

Producción de forraje en Sistemas de Producción de Carne



Profo Carne Chile Sur
Futrono, 4 de noviembre de 2004

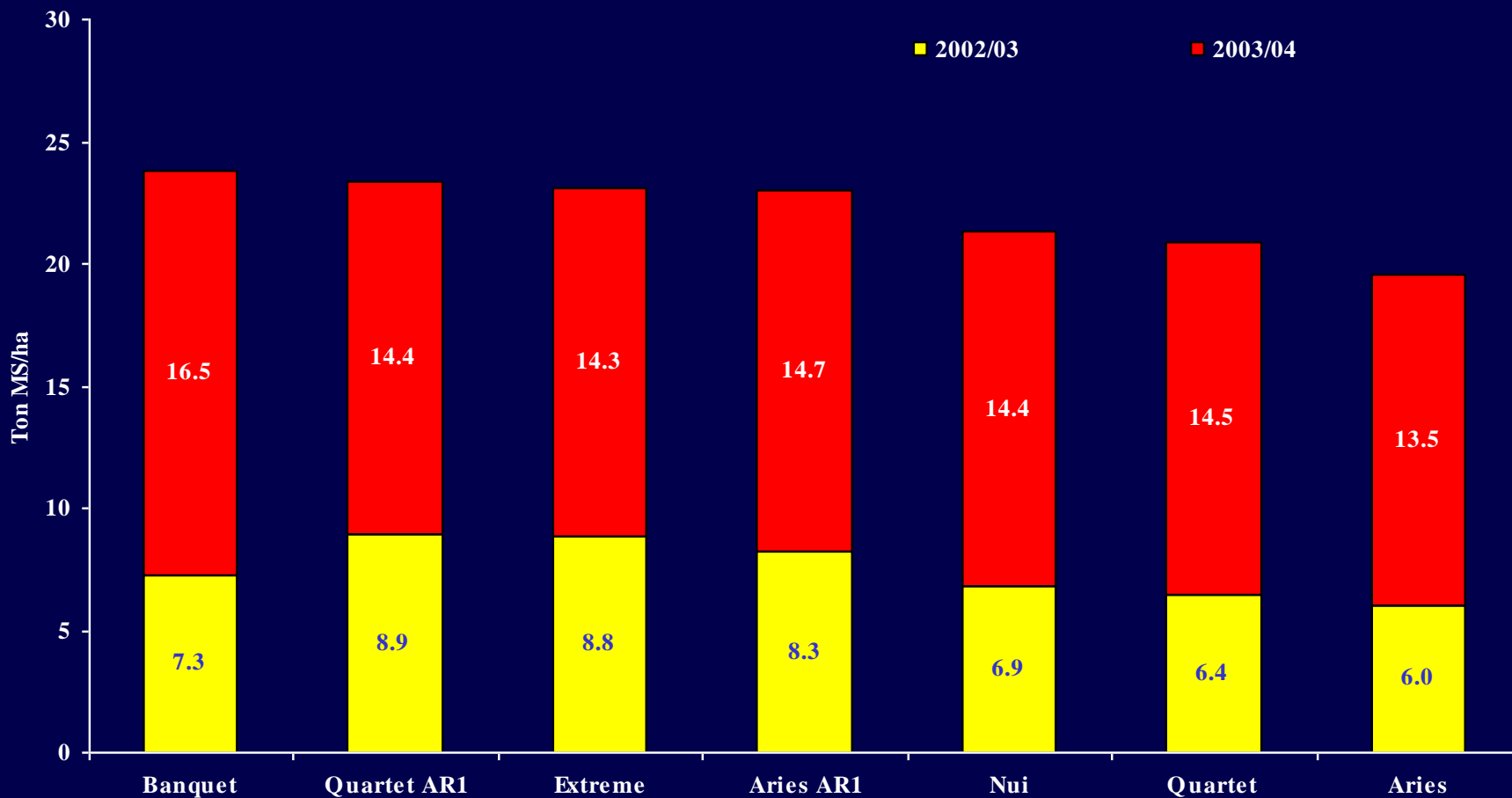
Rolando Demanet Filippi
Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera







Ballica perenne AR1

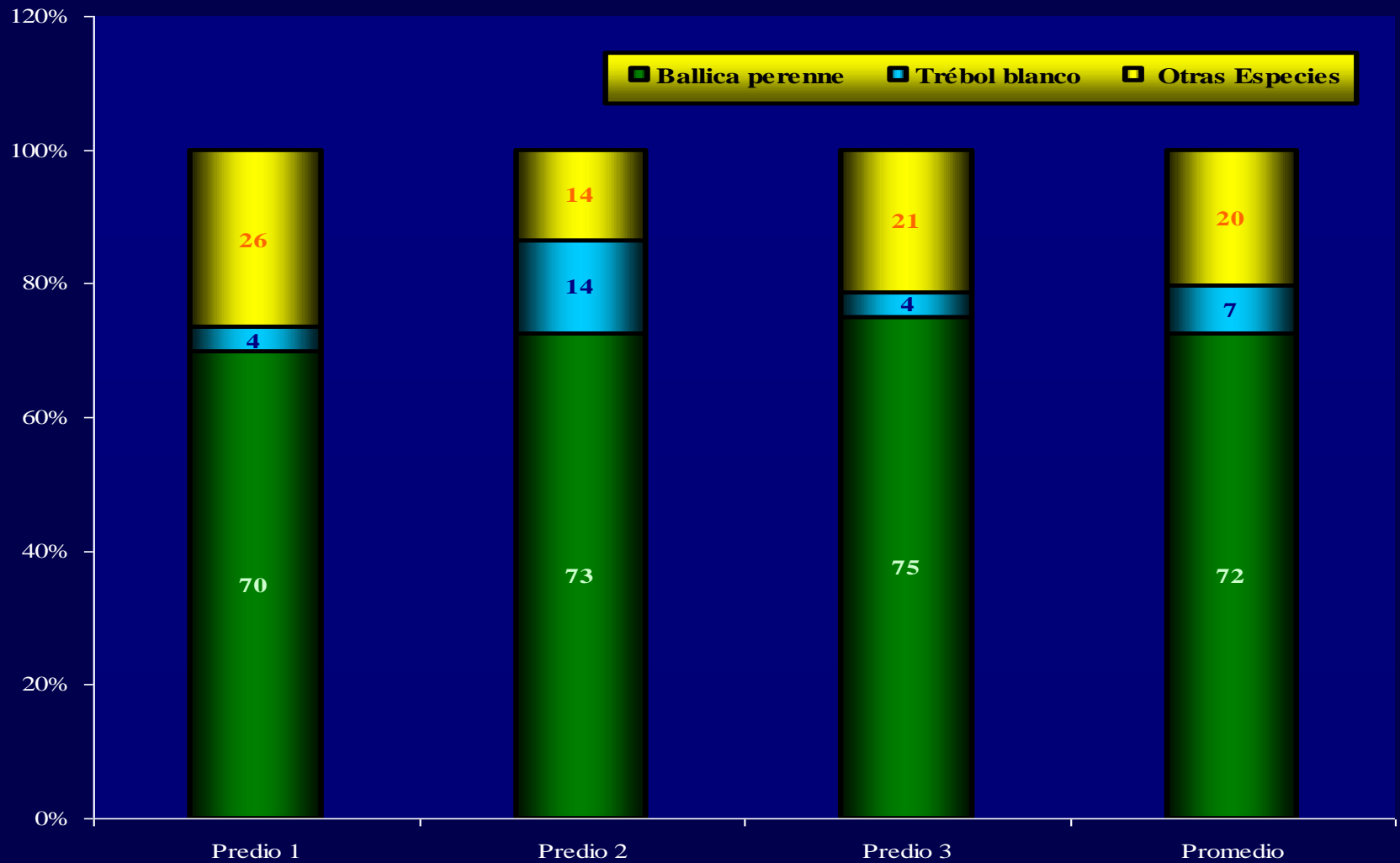


Producción Acumulada de siete cultivares de Lolium perenne en dos temporadas. Universidad de La Frontera, Temuco. Periodo 2002 - 2004.



PRODUCCION MATERIA SECA (ton ms/ha) Localidad: Futrono

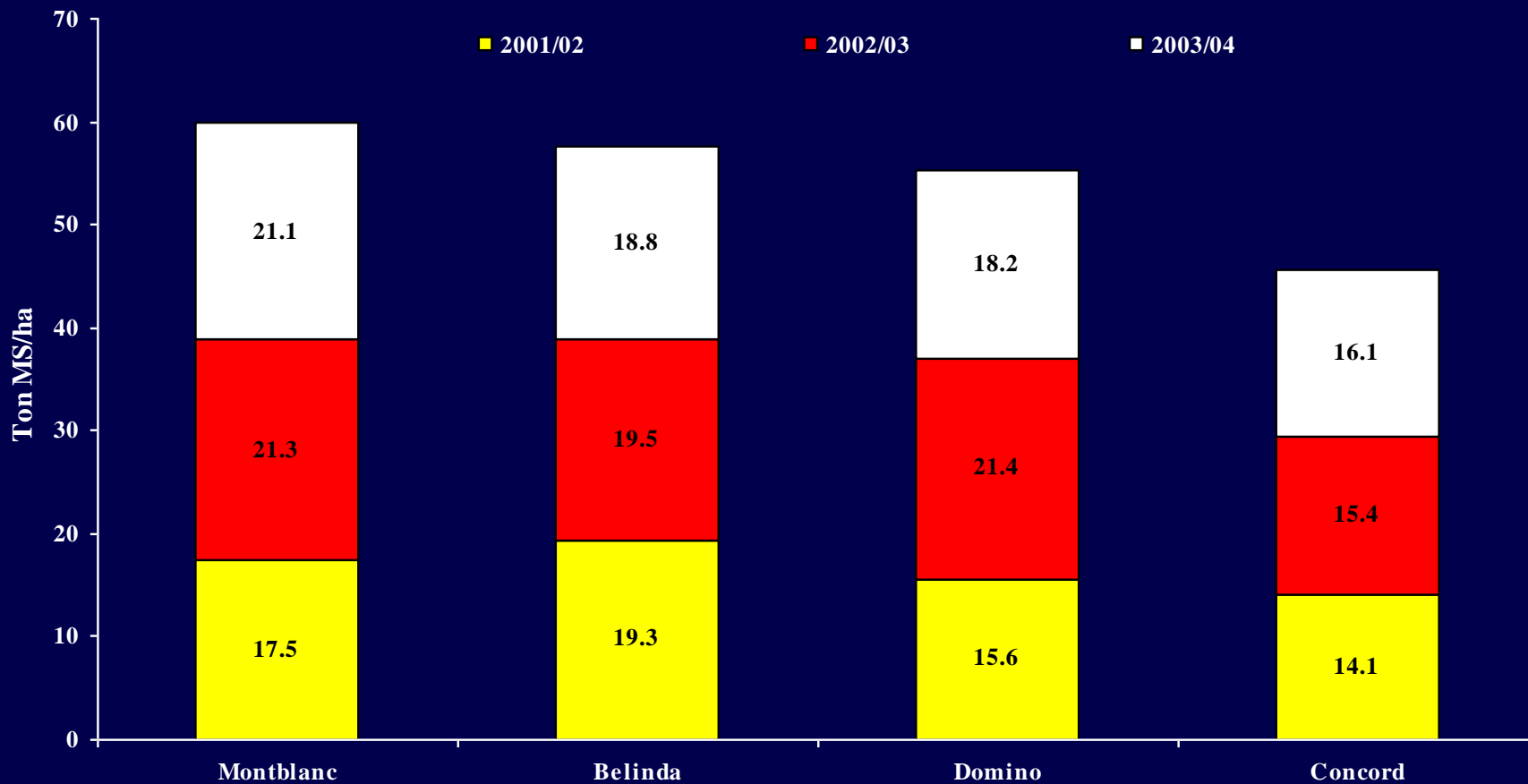
Predios	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Acumulado	%
Predio 1	0,62	0,46	0,64	1,37	2,34	3,04	2,40	1,57	0,73	0,65	0,23	0,11	14,15	81
Predio 2	0,73	0,70	1,04	1,81	2,12	2,62	2,63	2,13	2,11	1,55	0,75	0,14	18,31	105
Predio 3	0,22	0,54	1,05	1,85	2,12	1,72	3,47	2,95	2,76	2,33	0,40	0,24	19,63	113
Promedio	0,52	0,56	0,91	1,68	2,19	2,46	2,83	2,21	1,87	1,51	0,46	0,16	17,37	100



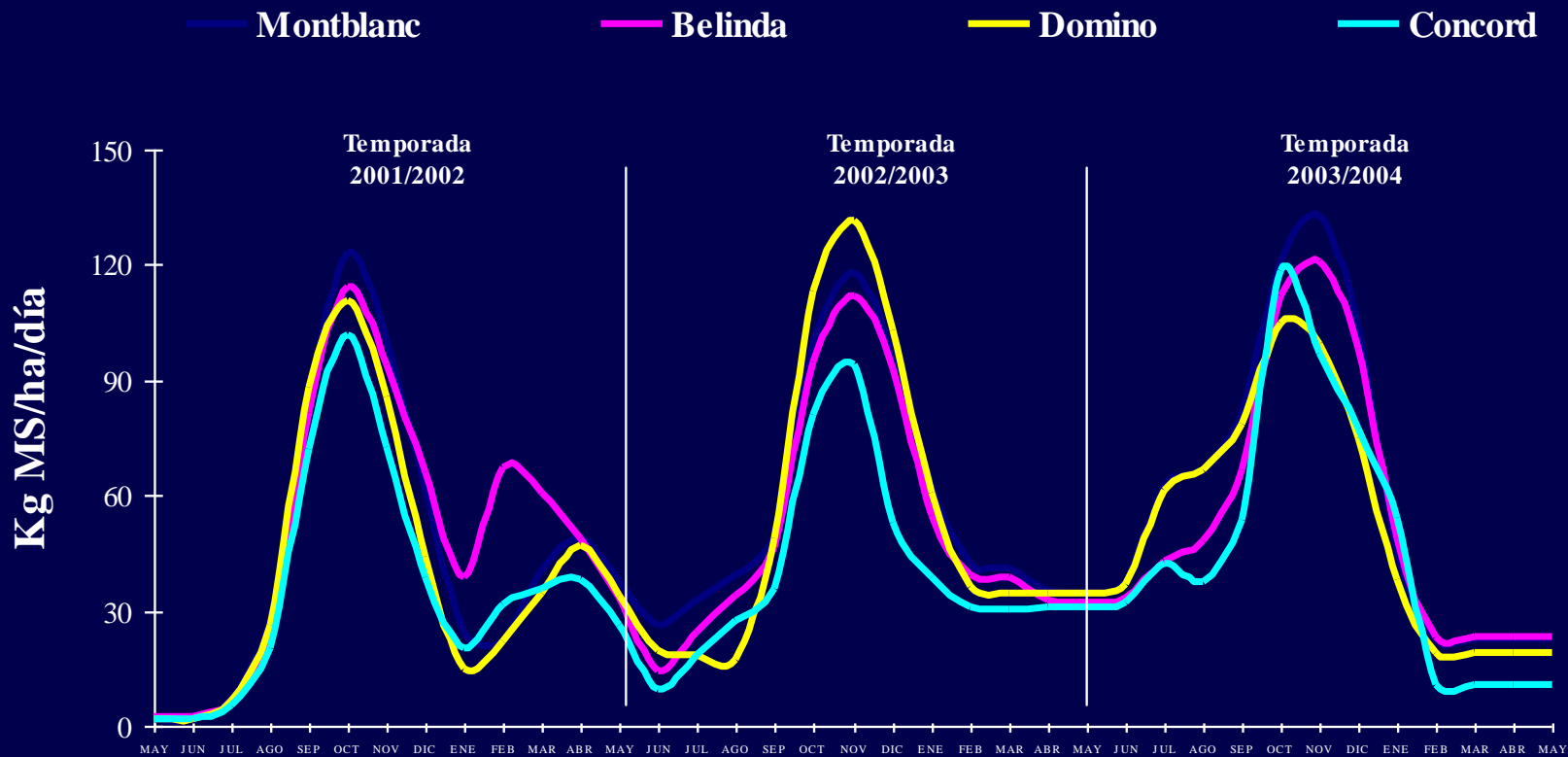
**Composición Botánica Promedio Anual . Período Junio 02 - Mayo 03.
Futrono, X Región. Temporada 2002/2003.**



Ballicas de Rotación



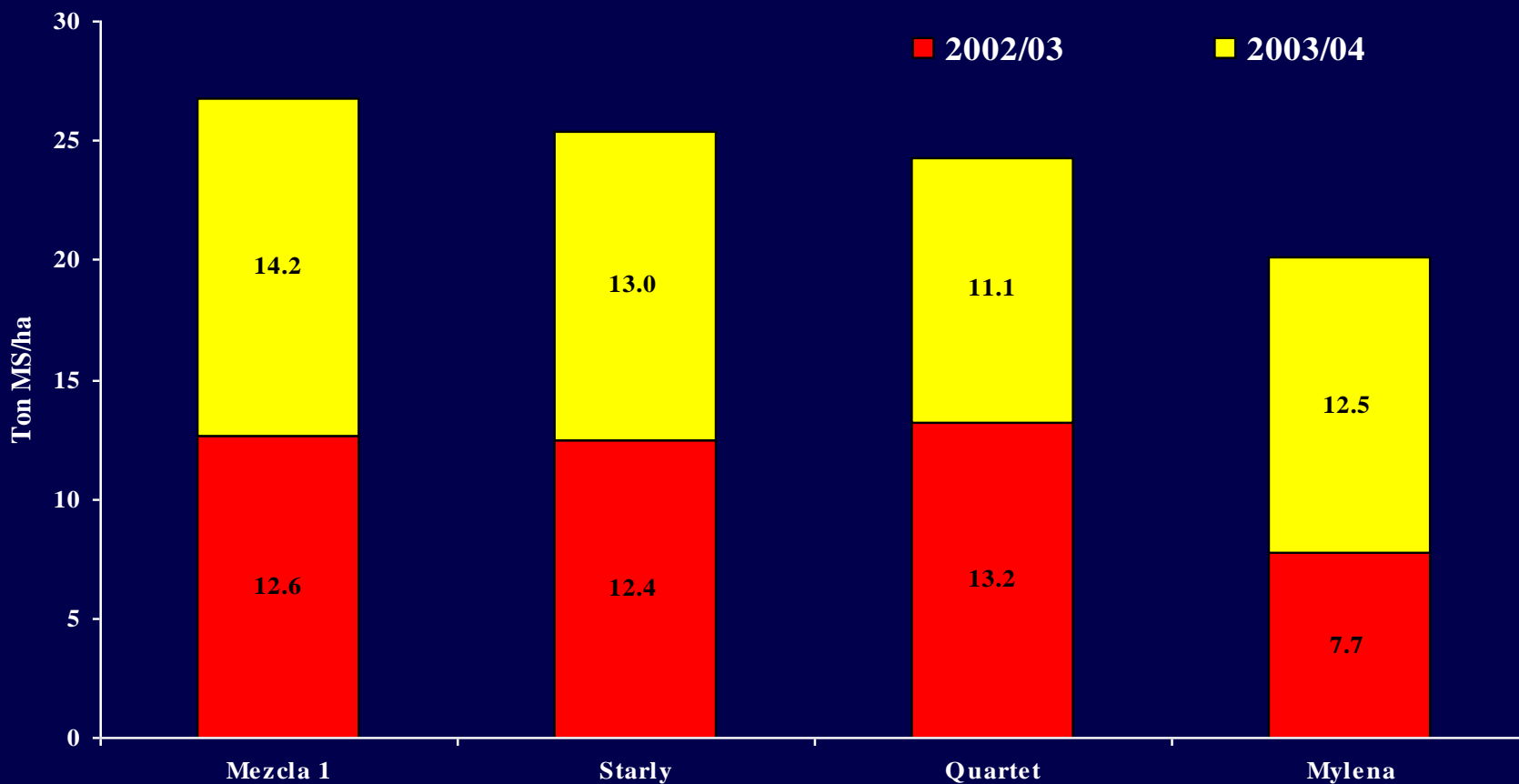
Producción Acumulada de cuatro cultivares de *Lolium* sp. en tres temporadas. Universidad de La Frontera, Temuco. **Periodo 2001 - 2004.**



Tasa de Crecimiento de cuatro cultivares de *Lolium* sp. en tres temporadas. Universidad de La Frontera, Temuco. **Periodo 2001 - 2004.**



Mezcla de Gramíneas: Ballica perenne + Festuca + Pasto ovido



Producción Acumulada de mezclas y cultivares de *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea* y *Dactylis glomerata* en dos temporadas. Universidad de La Frontera, Temuco. Periodo 2002 - 2004.

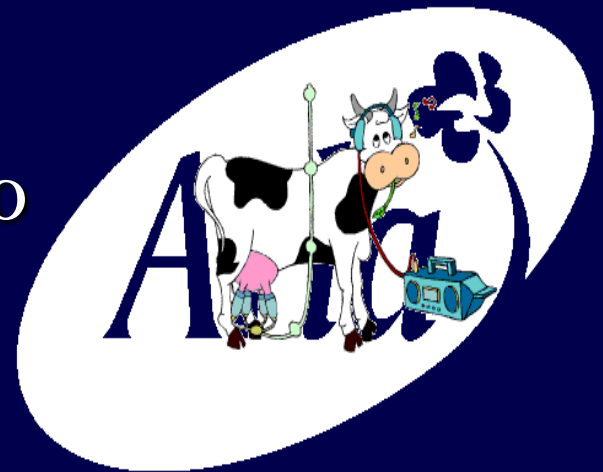


Ballica perenne
Festuca
Pasto ovido
Trébol blanco

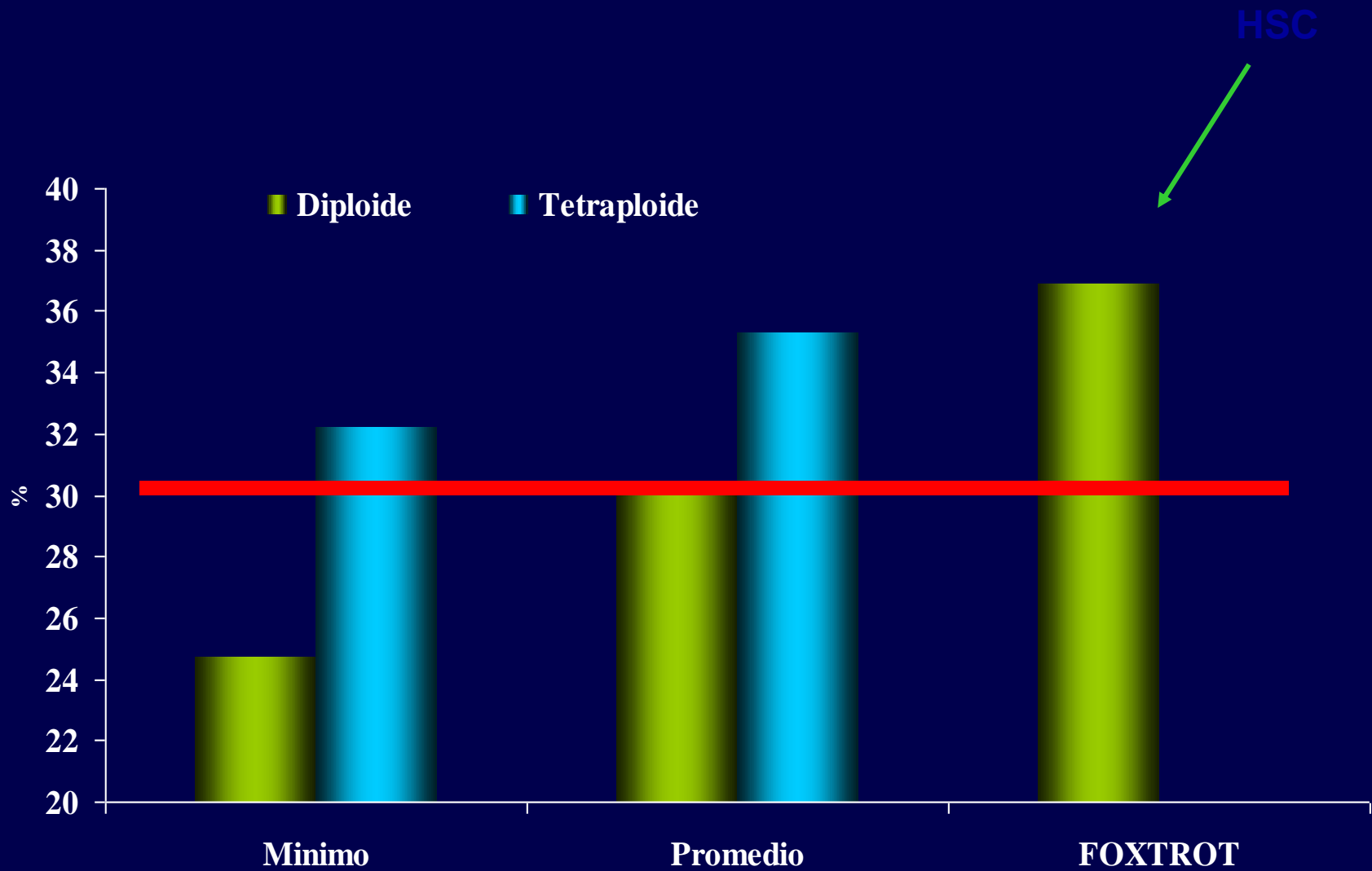




Nuevos Conceptos en el Mercado de las Ballicas

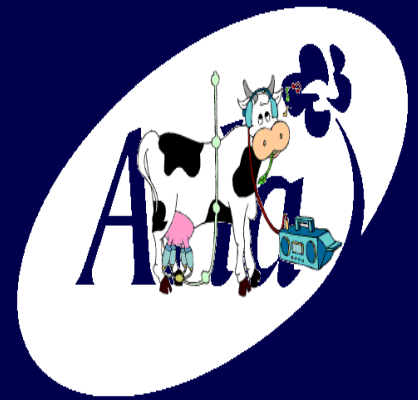


- ▶ Las ballicas poseen un alto contenido de ácidos grasos poli -insaturados, al igual que el aceite de pescado, lo que previene el cáncer y reduce el colesterol en la sangre.
- ▶ El contenido de ácidos grasos poli -insaturados se transmite a la leche.
- ▶ Se han iniciado estudios en esta área , y se espera que el consumo de ballicas juege un rol aun mas importante en el futuro.



Contenido de Carbohidratos en Ballicas perennes. Las Encinas, Temuco

Efecto de la presencia de mayor contenido de azúcares en las Ballicas



- ▶ Mayor palatabilidad
- ▶ Incremento del consumo.
- ▶ Los cultivares con altos contenidos de azúcares solubles normalmente mejoran en 2-3% su digestibilidad. Un aumento del 1% se traduce en un incremento de 0,5-0,7 lt. leche/vaca/día
- ▶ Se asegura una mejor utilización de la proteína en el rumen y genera menores pérdidas de al ambiente.
- ▶ Mejor fermentación en la Elaboración de Ensilaje.
- ▶ Los Cultivares Tetraploides tienen un mayor contenido de carbohidratos solubles.

Factores Determinantes Para un Buen Manejo de Praderas

- **Diseño Predial**
- **Clima**
- **Suelo**
- **Agua**

Diseño Predial









Condiciones de Clima

























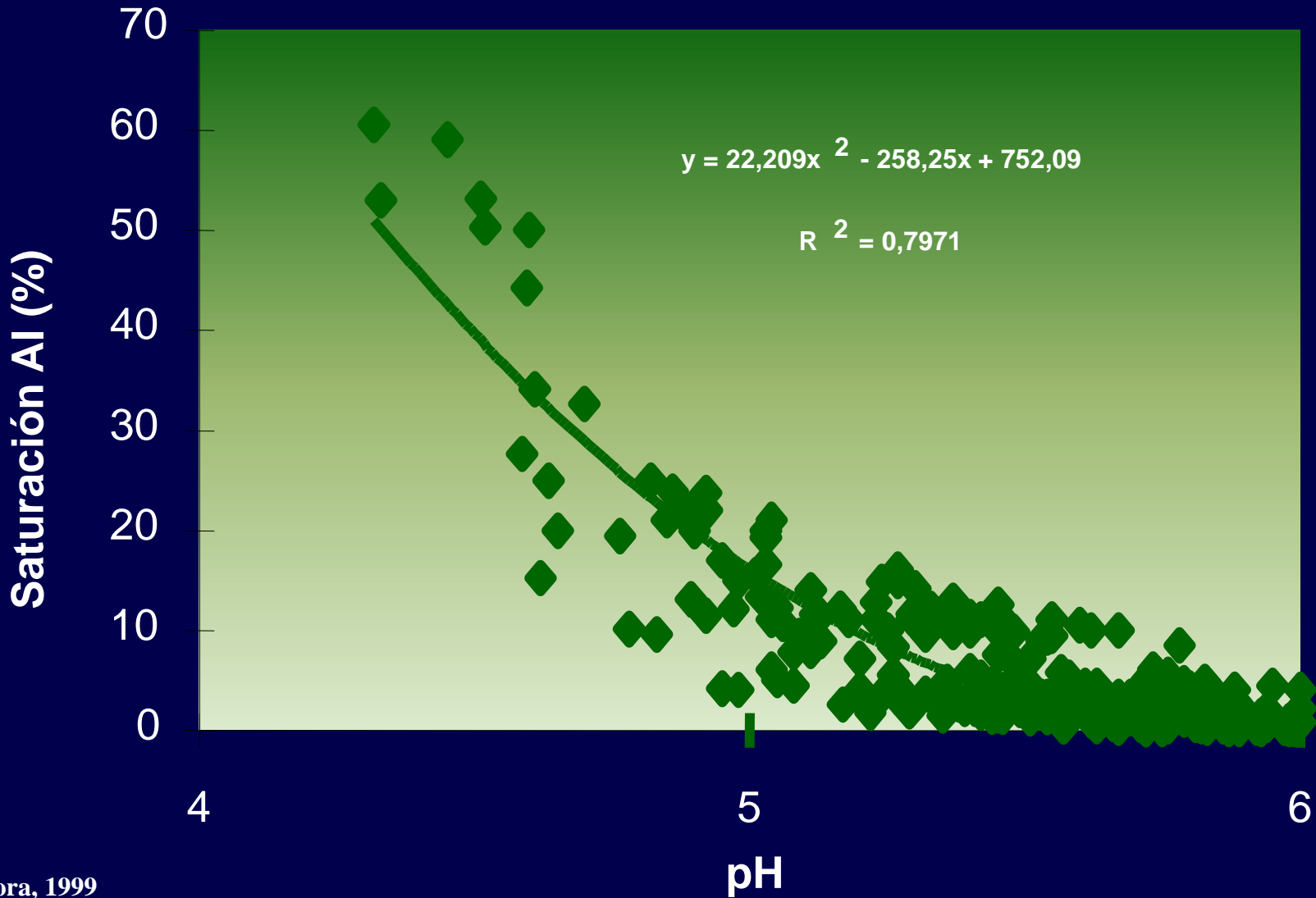
Tipo de suelo y Fertilidad



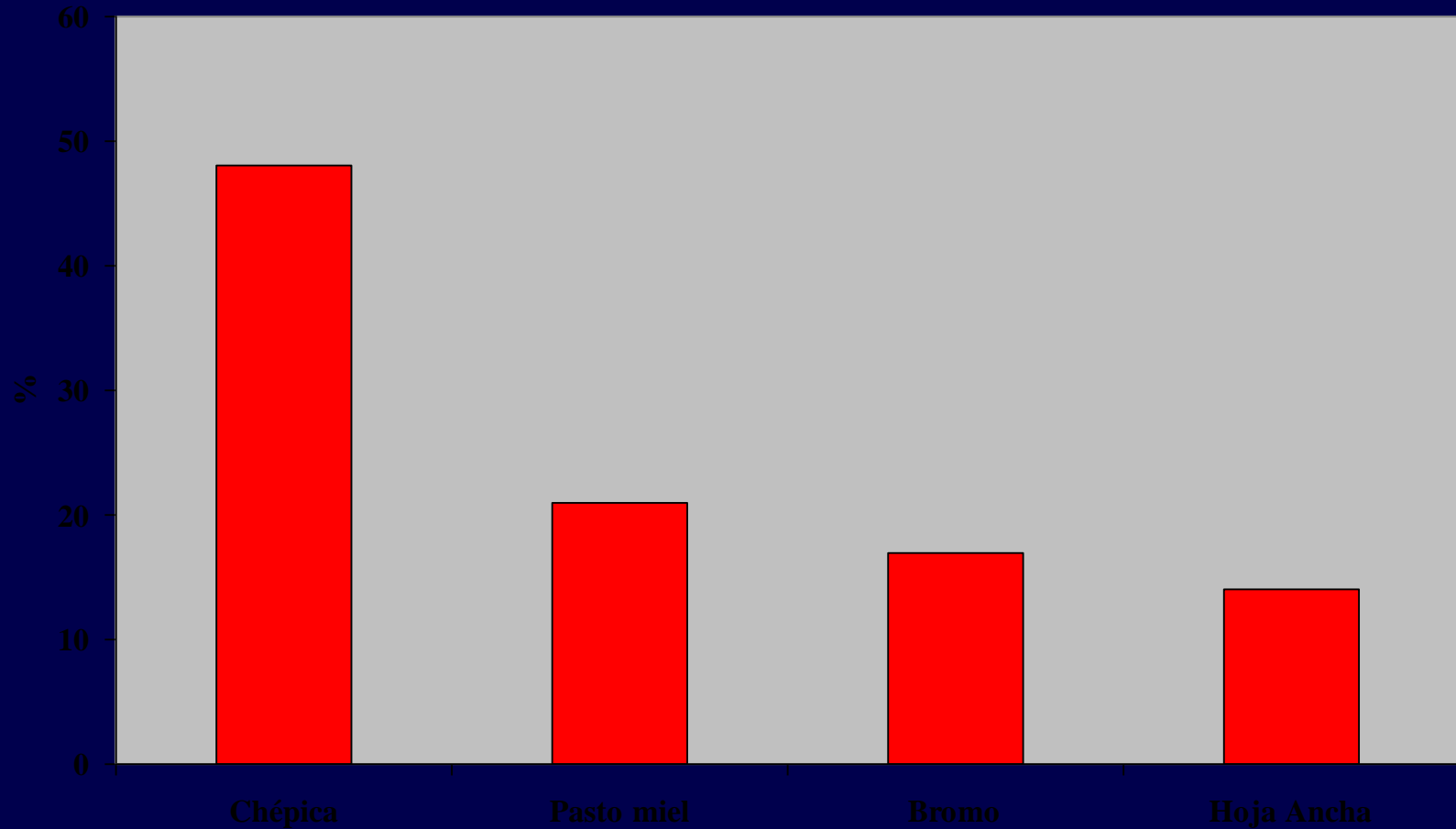
Suelos de Origen Volcánicos



RELACION ENTRE EL pH Y EL % DE SATURACIÓN DE AL, EN SUELOS VOLCÁNICOS DEL SUR DE CHILE



Composición Botánica Pradera Naturalizada. pH 5,2 y % Saturación de Al 53,8%.



Una Pradera en Suelo Acido Siempre Tiene Especies Naturalizadas



Nivel de Nutrientes en el Suelo

Componente	Unidad	Contenido
Fósforo	ppm	>20
Potasio	ppm	> 200
Calcio	meq/100 g	8
Magnesio	meq/100 g	2
Azufre	ppm	20
Boro	ppm	1
Zinc	ppm	1
pH	---	> 6,2
Suma de bases	meq/100 g	> 12
Saturación Aluminio	%	0

Nivel de Nutrientes en la Planta

Elemento	%
N	>5.0
P	0.71-1.0
K	3.6-5.0
Ca	3.0-4.0
Mg	1.1-2.0
S	>0.50
ppm	
B	>80
Cu	31-50
Fe	251-400
Mn	100-250
Mo	>5.0
Zn	71-100

ORIGEN DE LA ACIDEZ

- Perdida de bases por lixiviación
- Perdida de bases por extracción de los cultivos
- Perdidas de materia orgánica
- Fertilizantes de reacción ácida



INDICADORES DE ACIDEZ

■ pH

■ Suma de Bases = Ca + Mg + K + Na

■ Porcentaje de saturación de aluminio

$$\bullet \% \text{ Sat. Al} = \frac{\text{Al}}{\text{SB} + \text{Al}} \times 100$$

ENMIENDAS CALCAREAS EN EL SUELO

- CALCITA
- DOLOMITA
- YESO

AUMENTAR EL pH
AUMENTAR Ca y Mg
DISMINUIR Al ACTIVO
AUMENTAR COMPUESTOS
DE Al

ENMIENDAS CALCAREAS

- **CALCITA**
- **DOLOMITA**
- **YESO**

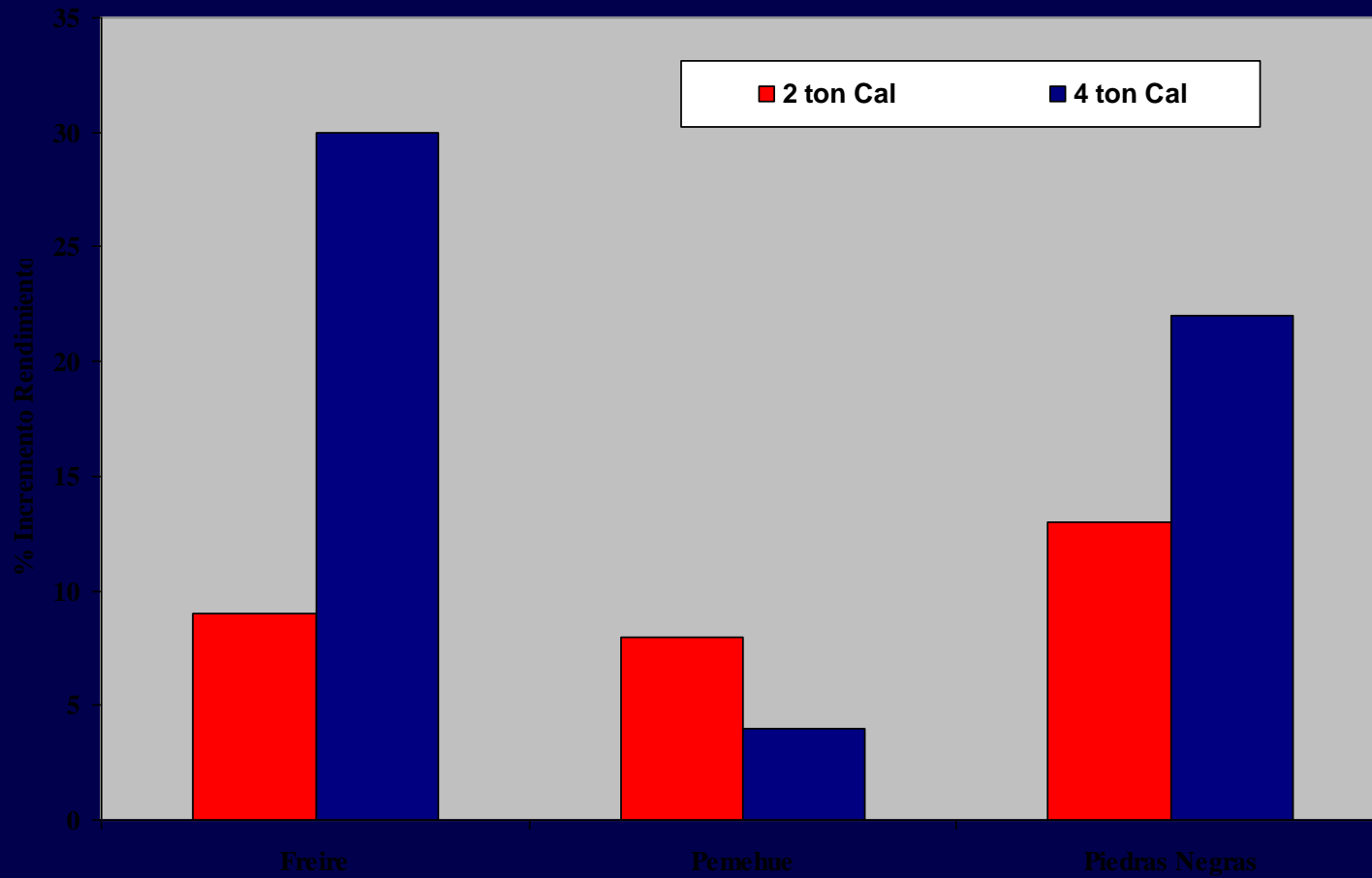
AUMENTAR RENDIMIENTO
AUMENTAR Ca y Mg FOLIAR
AUMENTAR DESARROLLO
RADICAL
AUMENTAR ABSORCION DE K

Aporte del Calcio de la Cal.

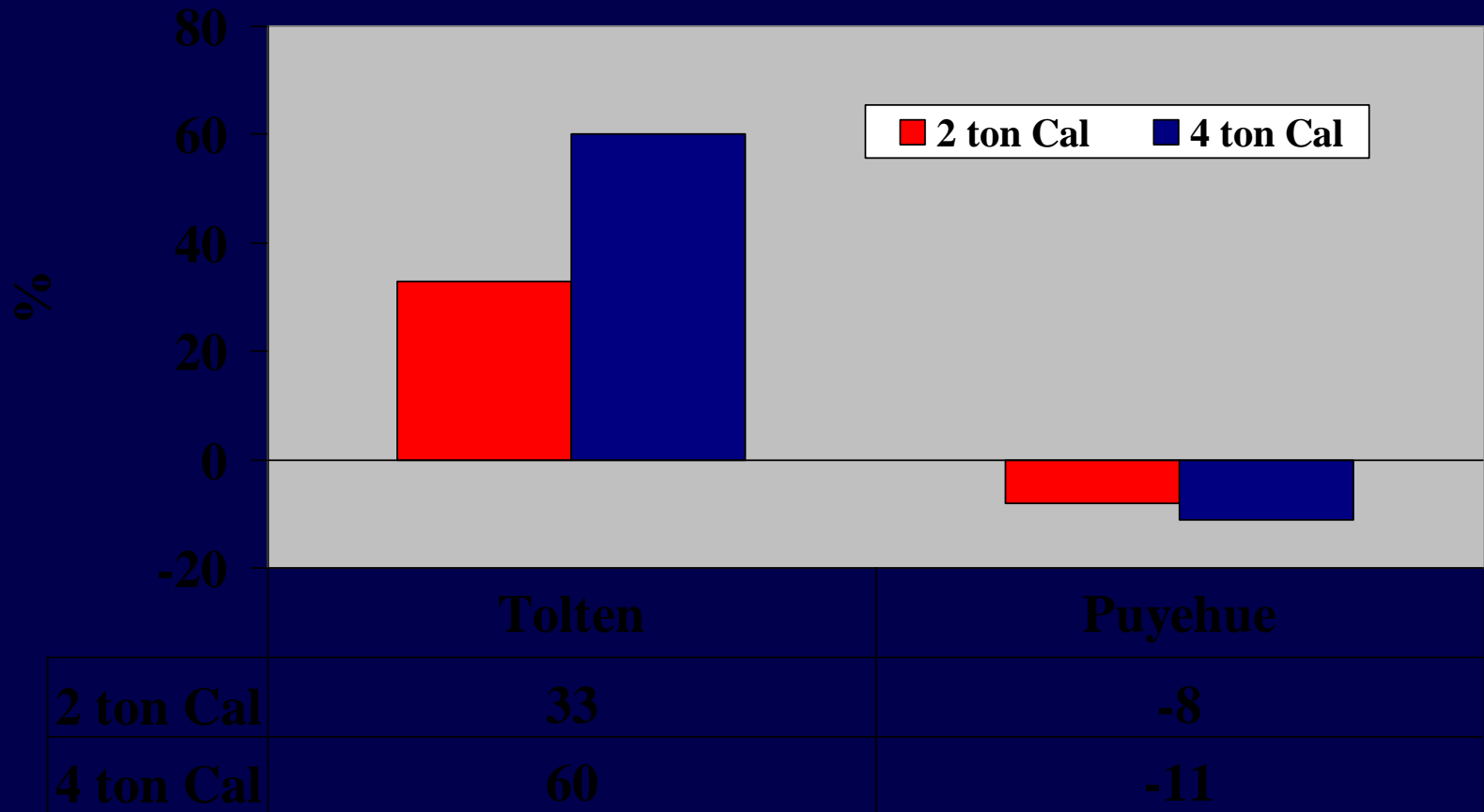
500 kg ha ⁻¹	= 0.63 meq/100 g
1.000 kg ha ⁻¹	= 1.26 meq/100 g
2.000 kg ha ⁻¹	= 2.52 meq/100 g





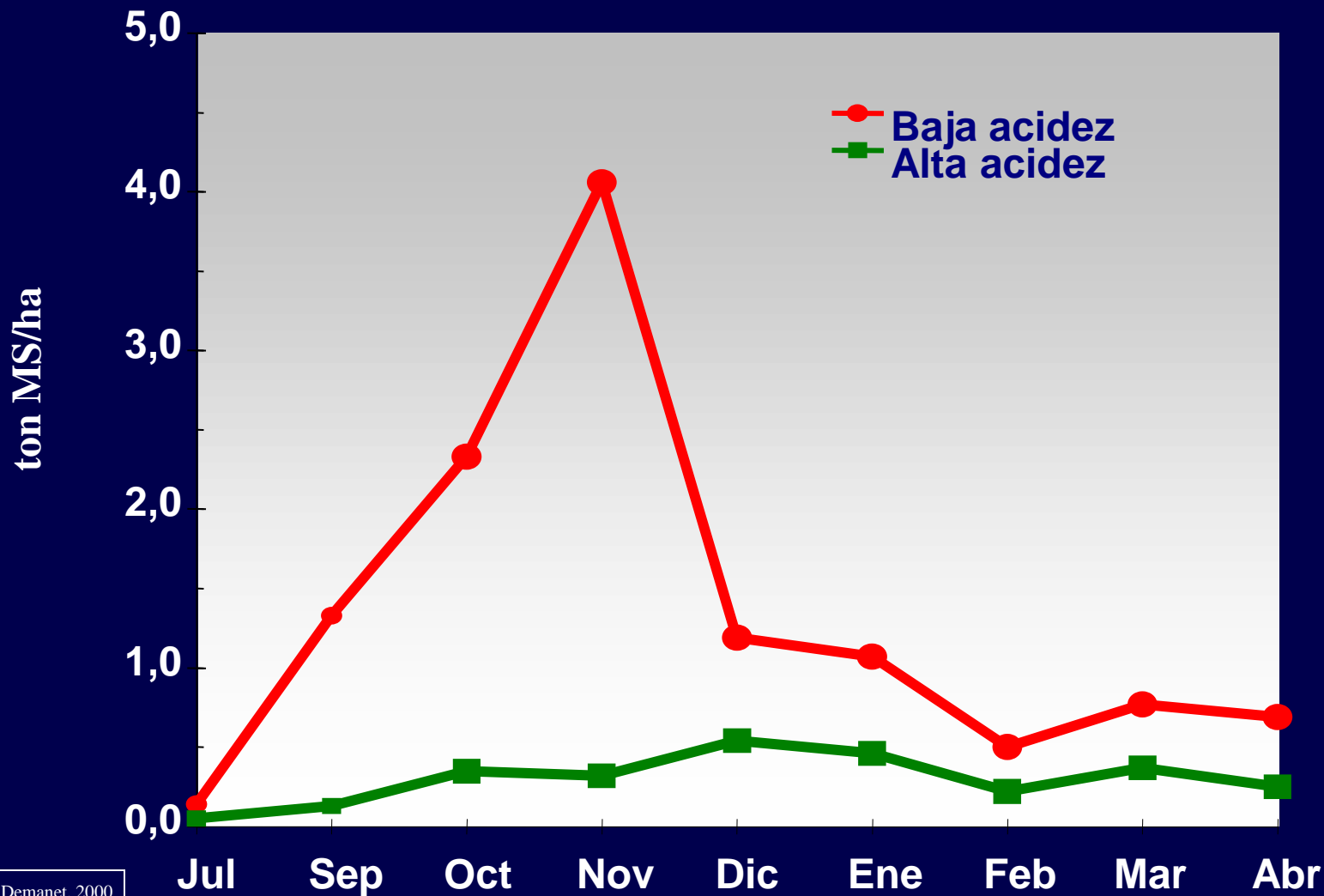


Efecto de la Cal en el rendimiento de Ballica

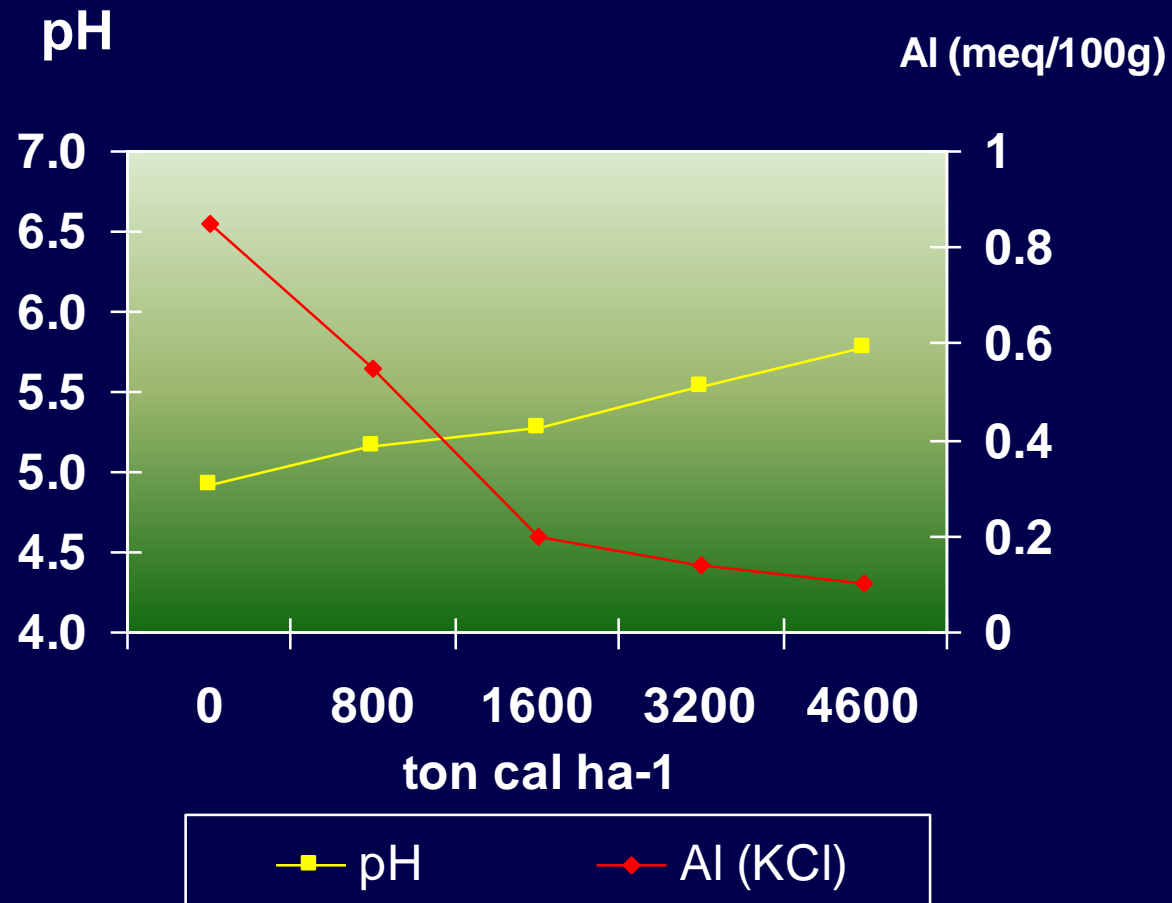


Efecto de la aplicación de Cal en el Rendimiento de Ballica

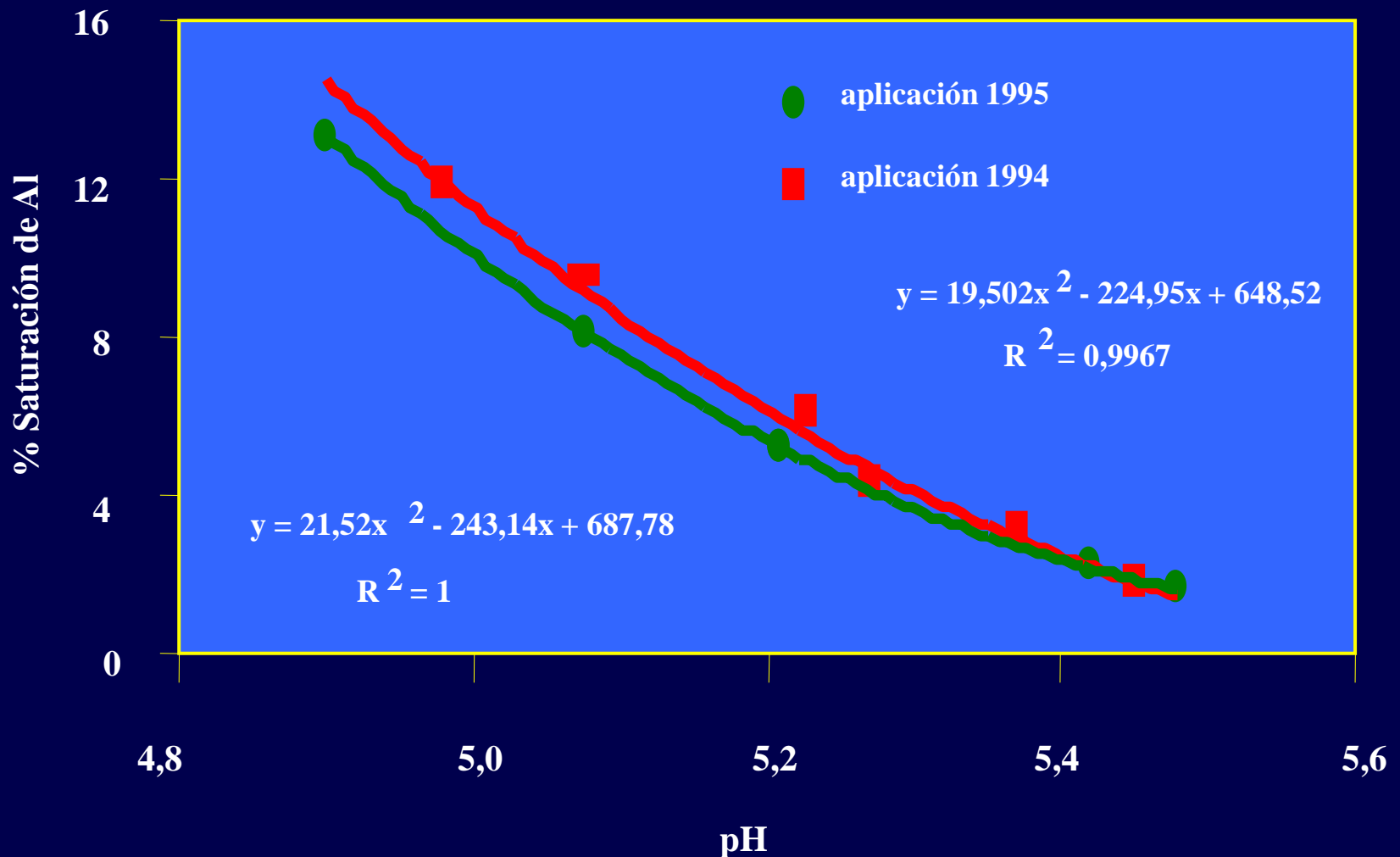
PRODUCCION MENSUAL (ton ms/ha) de *Lolium multiflorum* cv CONCORD EN UN SUELO ANDISOL CON BAJA Y ALTA ACIDEZ



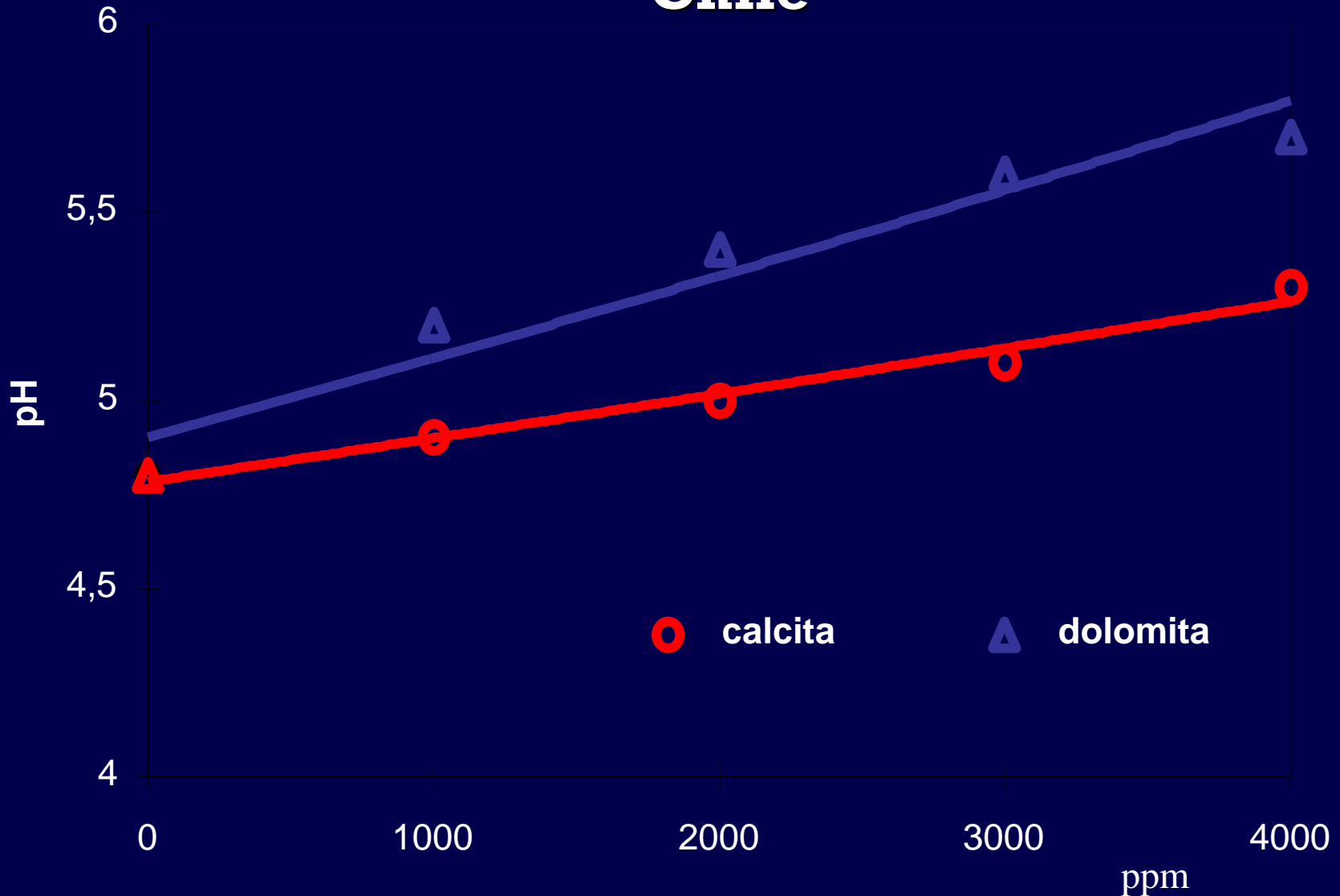
Necesidades de Cal

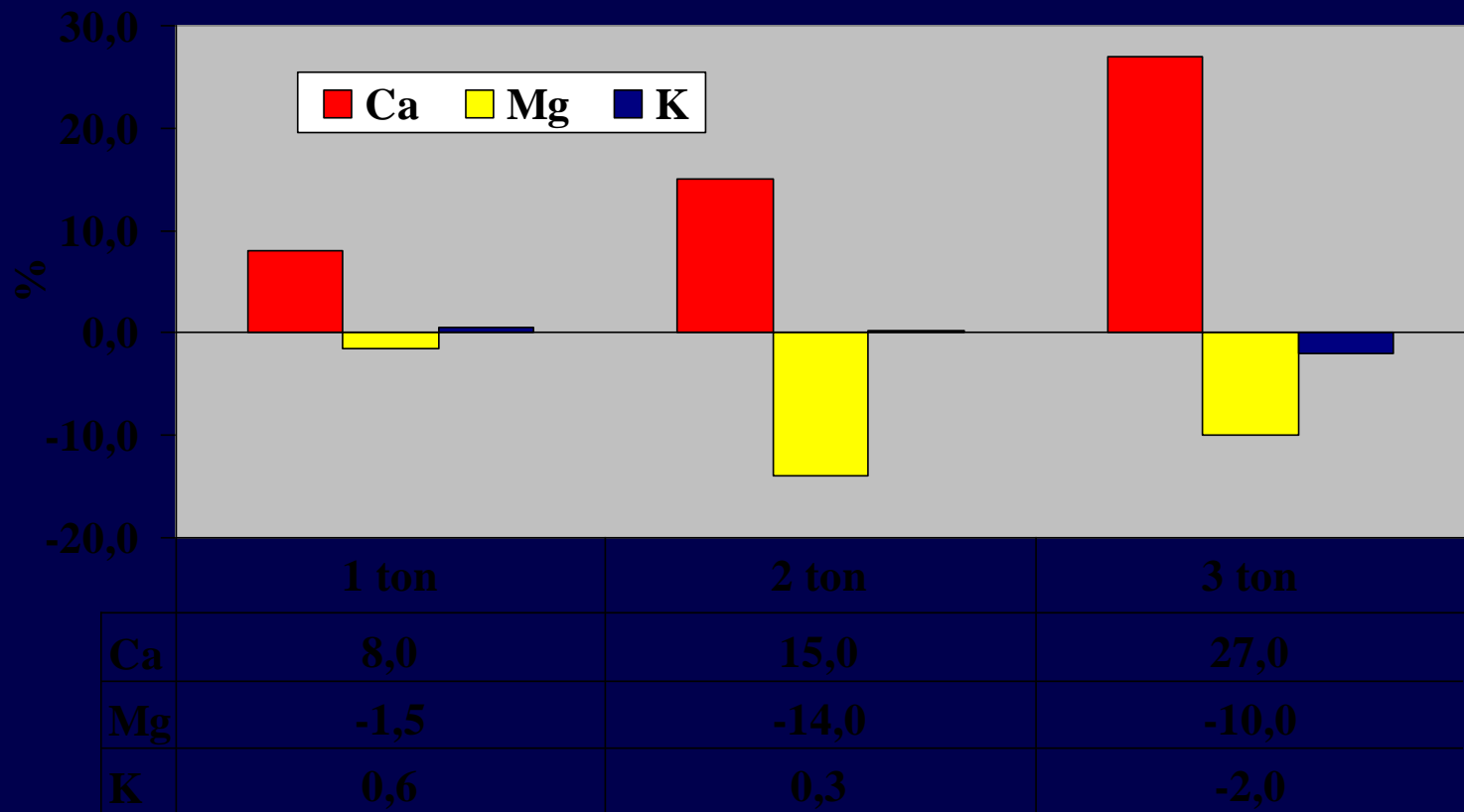


EFFECTO RESIDUAL DE LA CAL EN ANDISOLES

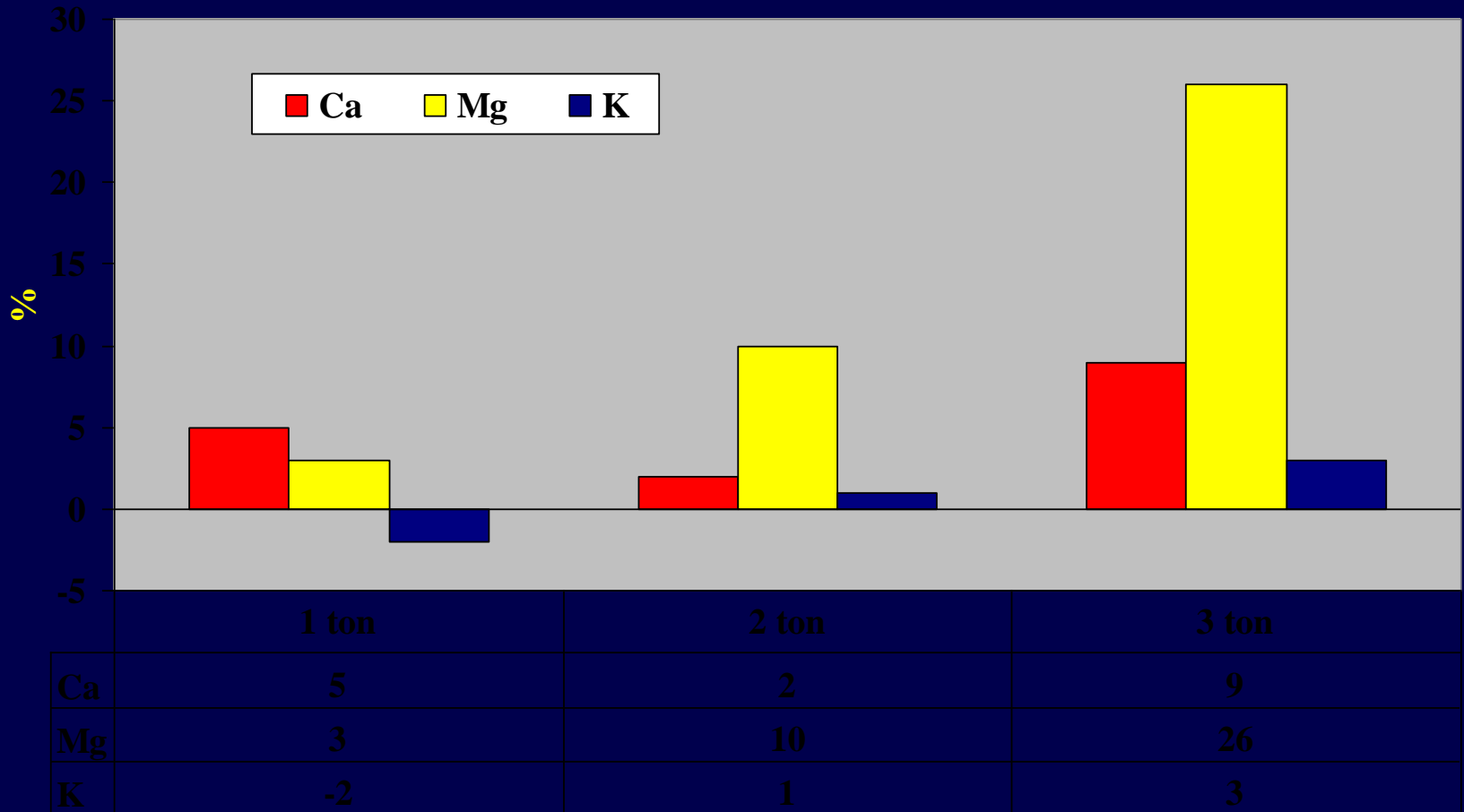


Relación entre el pH y la enmienda calcárea en suelos volcánicos del sur de Chile





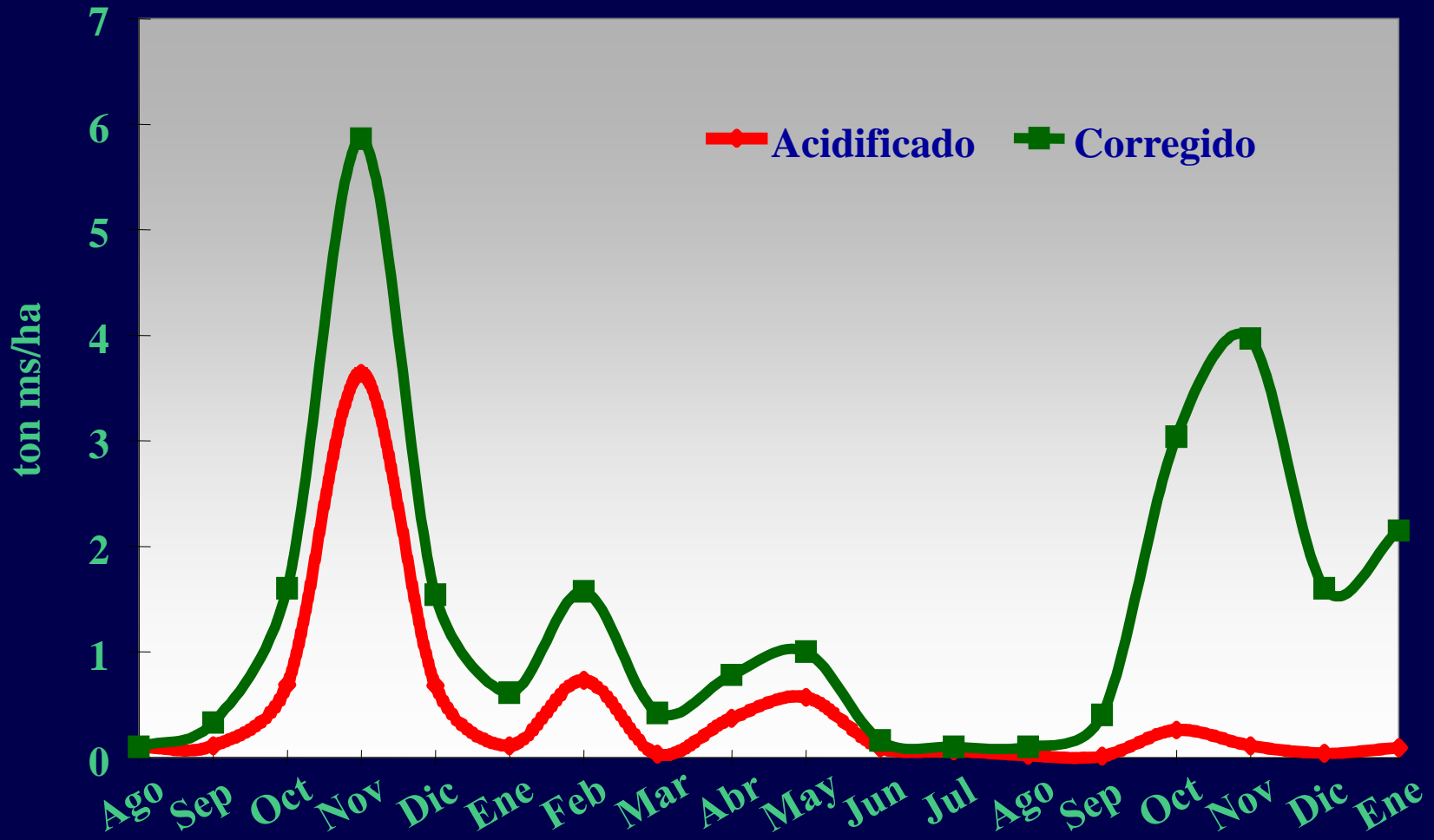
Efecto de la Aplicación de Cal en la absorción de Nutrientes en Ballica

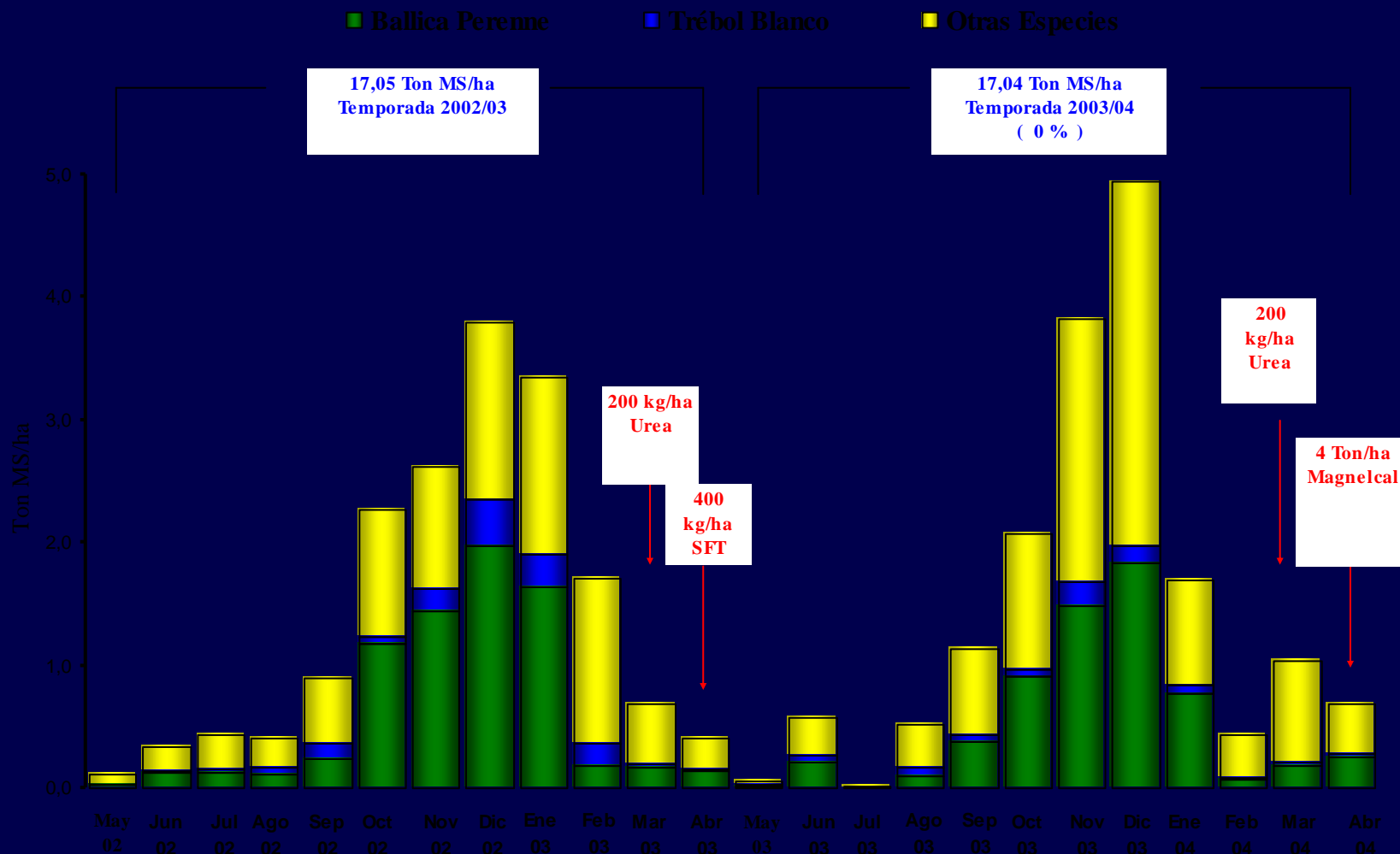


Efecto de la Aplicación de Dolomita en la absorción de Nutrientes en Ballica

Mora y Demanet, 1994

DISTRIBUCION MENSUAL DE LA PRODUCCION DE *Lolium perenne* + *Trifolium repens*

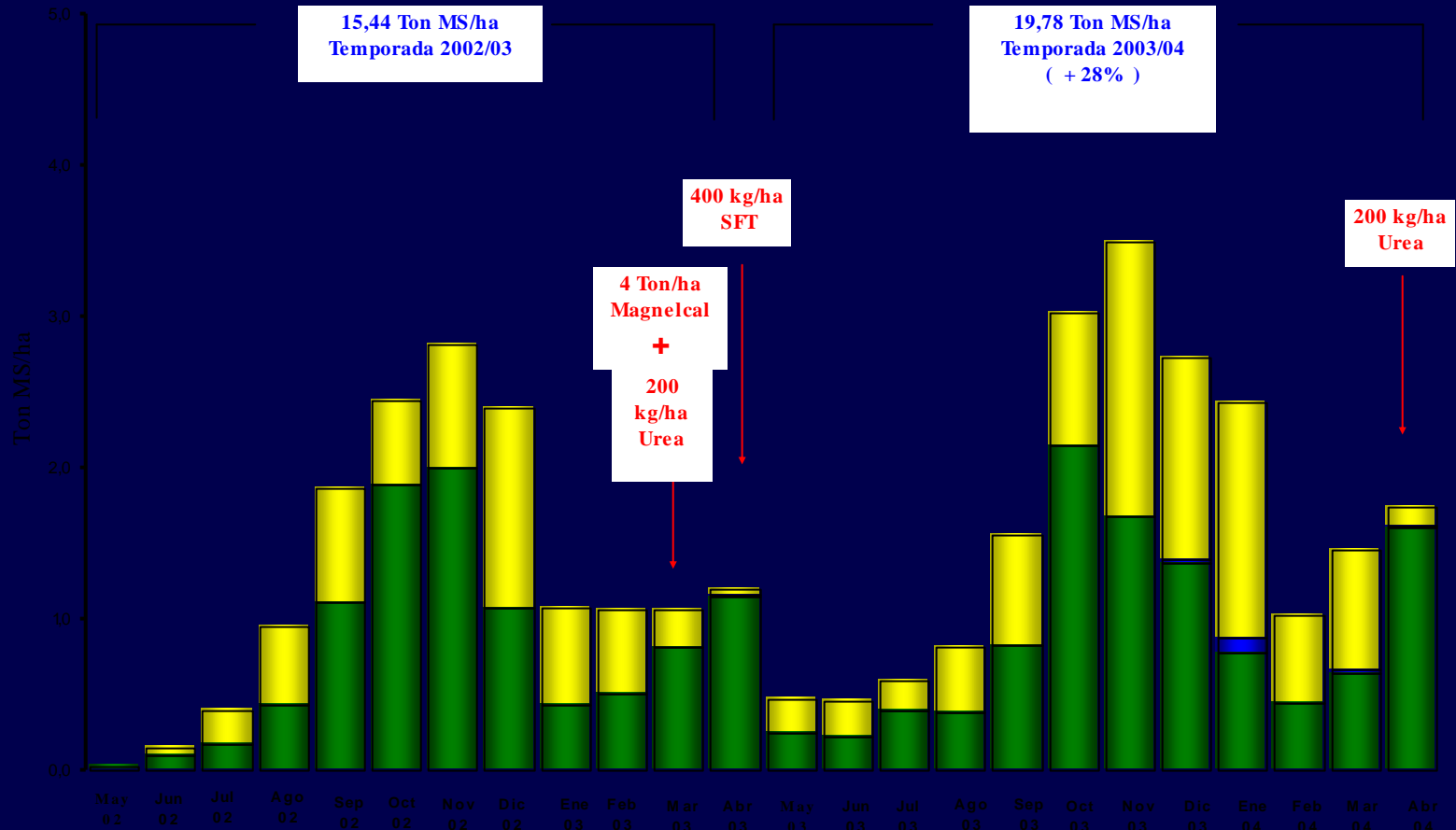




Evolución Mensual de la Producción y Composición Botánica de una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco. **Predio Cerro Azul**. Río Bueno, X Región.

Sin Aplicación de Dolomita

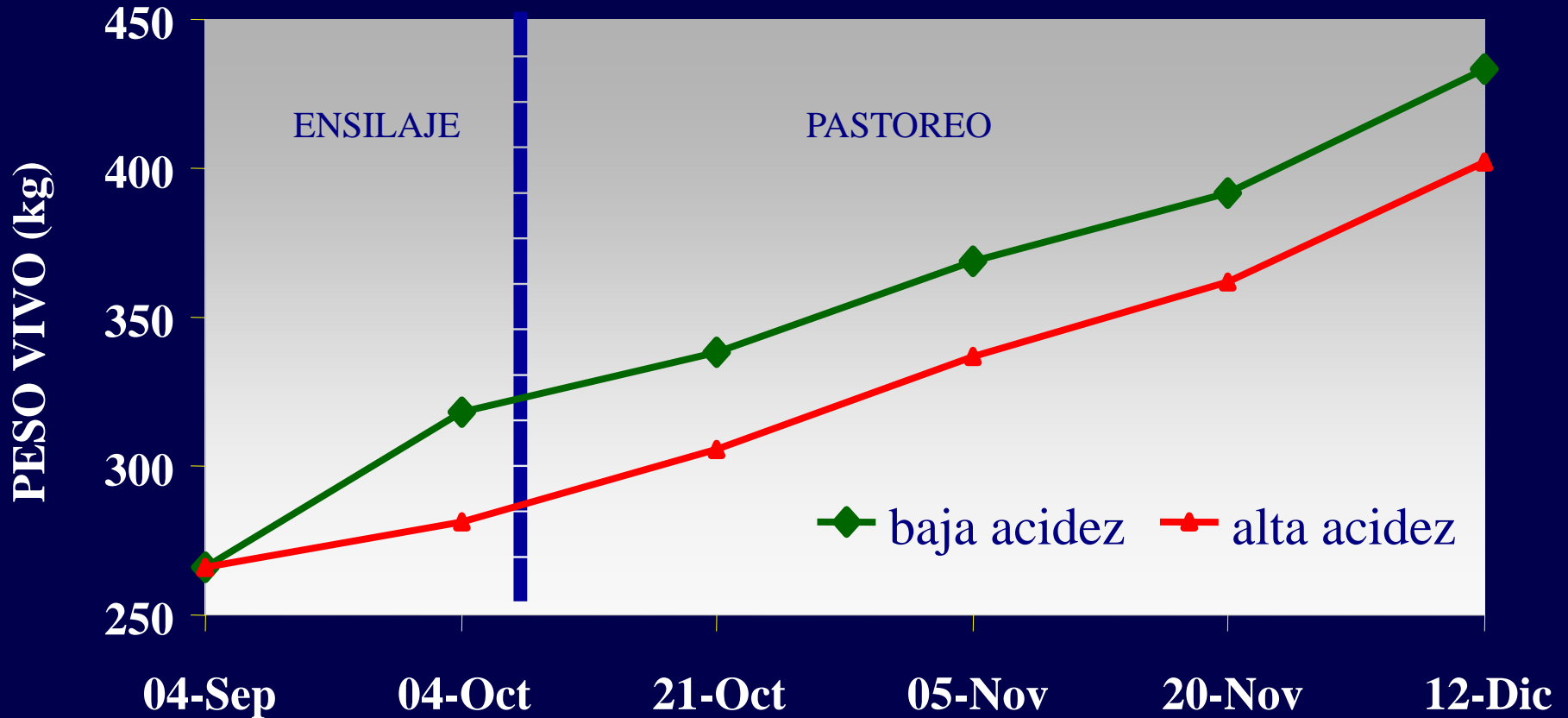
■ Ballica Perenne ■ Trébol Blanco ■ Otras Especies



Evolución Mensual de la Producción y Composición Botánica de una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco. Predio Cerro Azul, Río Bueno, X Región. Período 2002-2004.

Con Aplicación de Dolomita

EFFECTO DE LA CONDICION DE ACIDEZ DEL SUELO SOBRE LA PRODUCCION ANIMAL



PERIODO DE ENSAYO (1996)

Reducción Porcentual del Tamaño Radical por Efecto del pH y Contenido de Aluminio en la Solución del Suelo.

Cultivar	0 uM Al	200 uM Al
Yatsyn 1	9	19
Ellett	12	30
Solo	20	40
Nui	11	41
Embassy	10	45
Marathon	38	57



Variación porcentual de la producción de forraje por efecto del encalado. Promedio de Tres Temporadas. Panguipulli 1994 - 1997

Cultivar	1 ton Cal	3 ton Cal
Jumbo	1.0	12.0
Nui	17.0	12.0
Marathon	1.0	11.0
Solo	2.0	14.0
Embassy	9.0	8.0
Vedette	0	3.0
Promedio	5.0	10.0

Efecto del encalado sobre la Producción de Cultivares de Ballicas Perennes. Gorbea

Cultivar	0 Cal	1 ton Cal 94	1 ton Cal 95	1 ton Cal 94 + 1 ton Cal 95
Nui	6.0	6.9	5.1	6.4
Ellett	5.8	7.1	6.0	6.4
Jumbo	6.2	8.6	6.6	7.6
Promedio	6.0	7.5	5.9	6.8
% Incremento	0	25	-2	13

Variación porcentual de la producción de forraje por efecto del encalado. Promedio de dos Temporadas. Panguipulli 1994 - 1996

Cultivar	1 ton Cal	3 ton Cal
Tama	7.0	7.2
Concord	10.0	16.0
Tetrone	0.0	13.0
Promedio	5.7	12.1

Importancia del fósforo

- El fósforo es esencial para numerosos procesos metabólicos
- Es esencial para el crecimiento de plantas.
- Componente del ADP y ATP, dos compuestos involucrados en la transformación de energía de la plantas
- Juega un rol importante en el ciclo vital de las plantas.
- Entre las funciones más significativas de las plantas en las cuales el fósforo tiene un importantes efecto, destacan:
 - fotosíntesis
 - fijación del nitrógeno
 - formación de semillas

El Problema del Fósforo

1.- El nivel total del fósforo es bajo

- no mas al 1/10 a 1/4 que el nitrógeno
- 1/20 que el potasio
- El rango de P en el suelo esta entre 200 a 2000 kg/ha

2.- Los compuestos de fósforos presentes no son útiles para la adsorción por la planta, pues muchos de ellos son insolubles

3.- Cuando las fuentes solubles de fósforo en fertilizantes y estiércoles se agregan al suelo, ellas se fijan o se cambian a formas indisponibles y con el tiempo reaccionan para volverse formas muy insolubles.

Compuestos de Fósforo en el Suelo

■ **Compuestos Inorgánicos**

a) aquellos que contienen Ca.

- Los compuestos simples como fosfatos mono o dicálcico están disponible para el crecimiento de la planta, excepto en suelos recientemente fertilizados

b) aquellos que contienen Fe y Al.

- Menos conocida es la exacta constitución de los fosfato de Aluminio y hierro. Los que destacan son strengite ($\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) y la variscite ($\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Los cuales son estables en suelos ácidos y son bastante insolubles

Compuestos de Fósforo en el Suelo

■ **Compuestos Orgánicos**

a) **Fosfatos de Inositol**, son los mas abundantes. Se cree que son de origen microbiano.

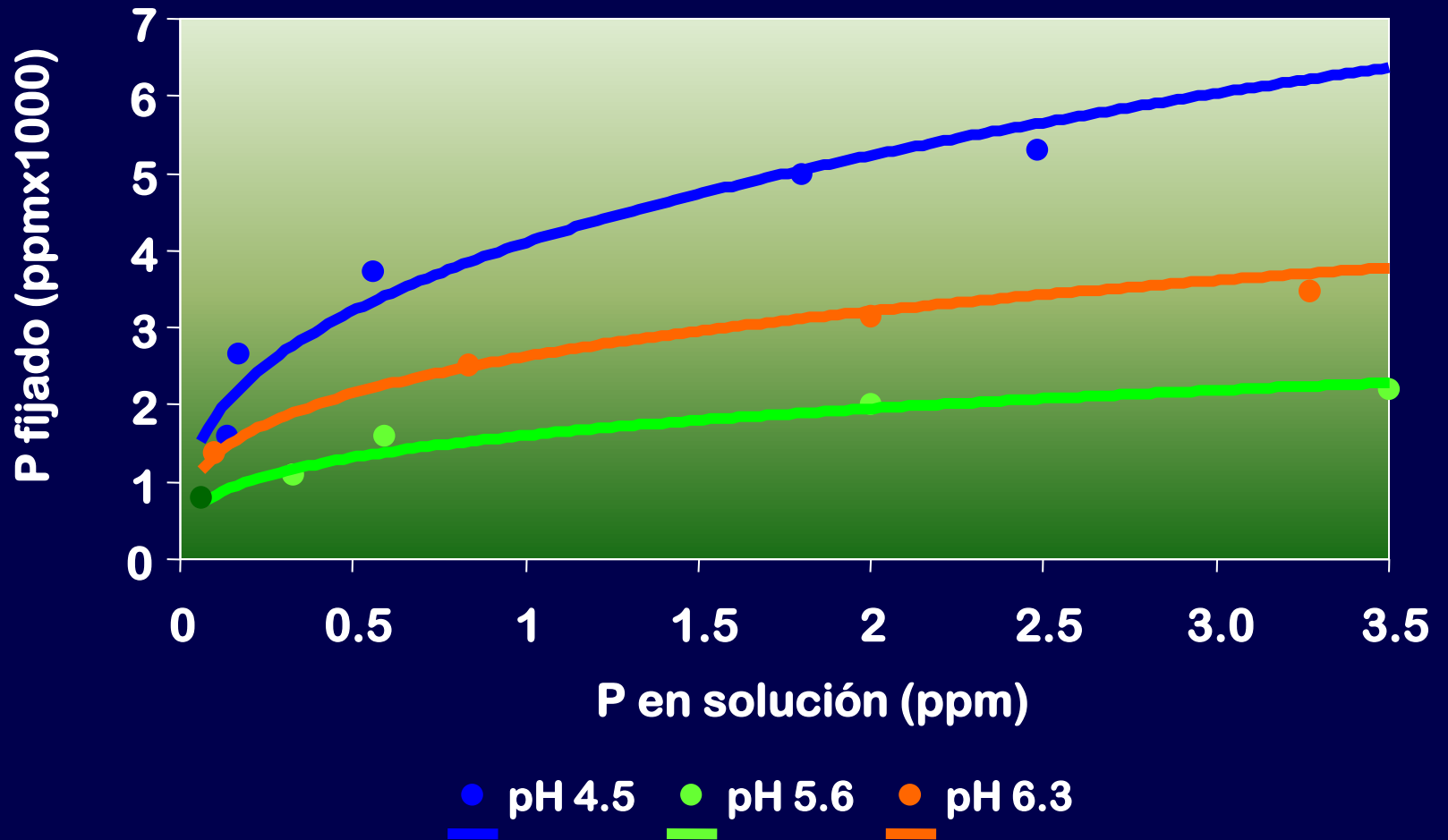
b) **Acidos nucleicos**, DNA y RNA

c) **Fosfolipidos**

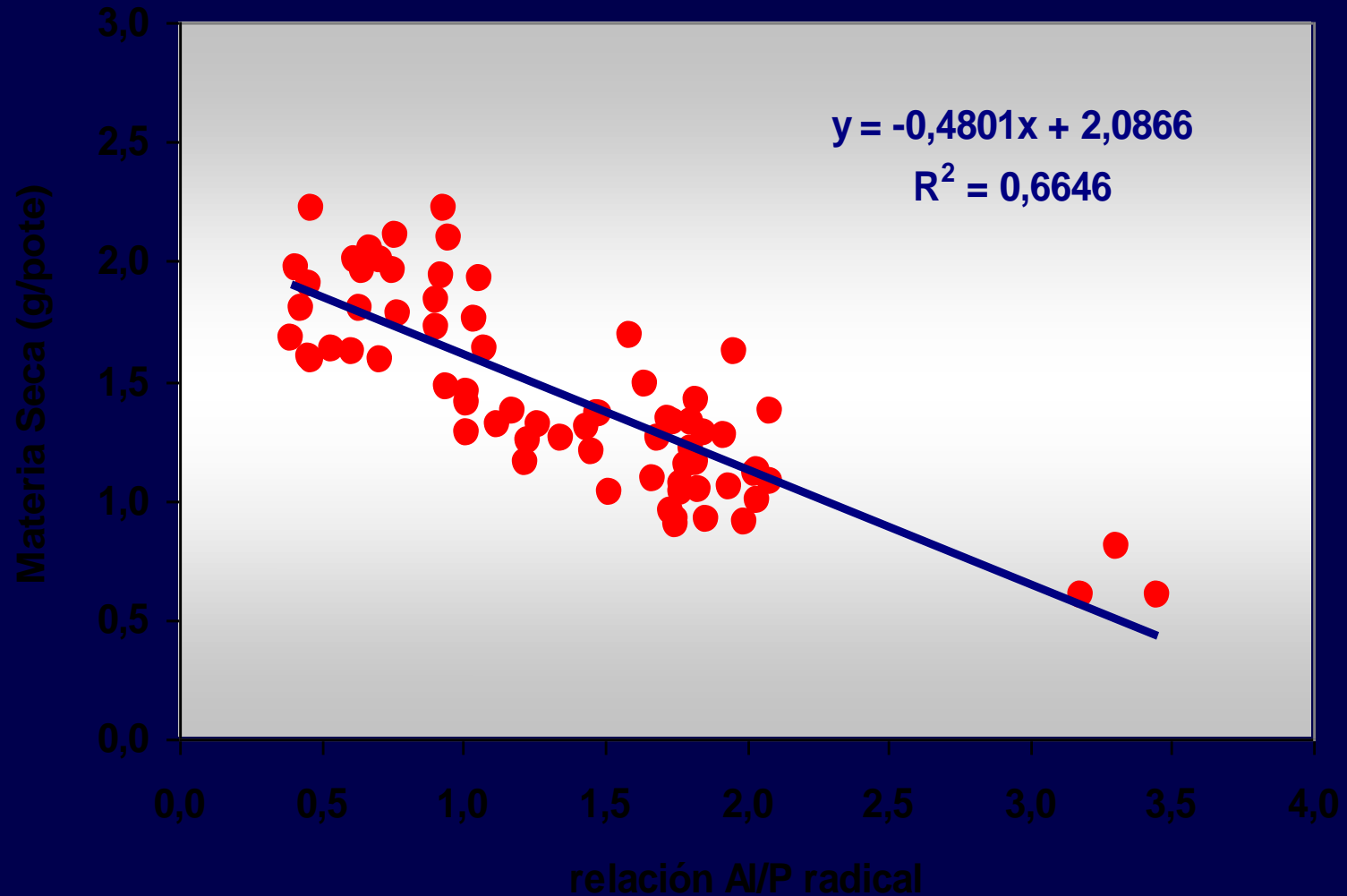
Factores que controlan la disponibilidad de Fósforo Inorgánico en el Suelo

- a) pH del suelo**
- b) Fe, Al y Mn soluble**
- c) La presencia de minerales de Al, Fe y Mn**
- d) Disponibilidad de Ca y minerales de Ca**
- e) Contenido y descomposición de la materia orgánica**
- f) La actividad de microorganismos**

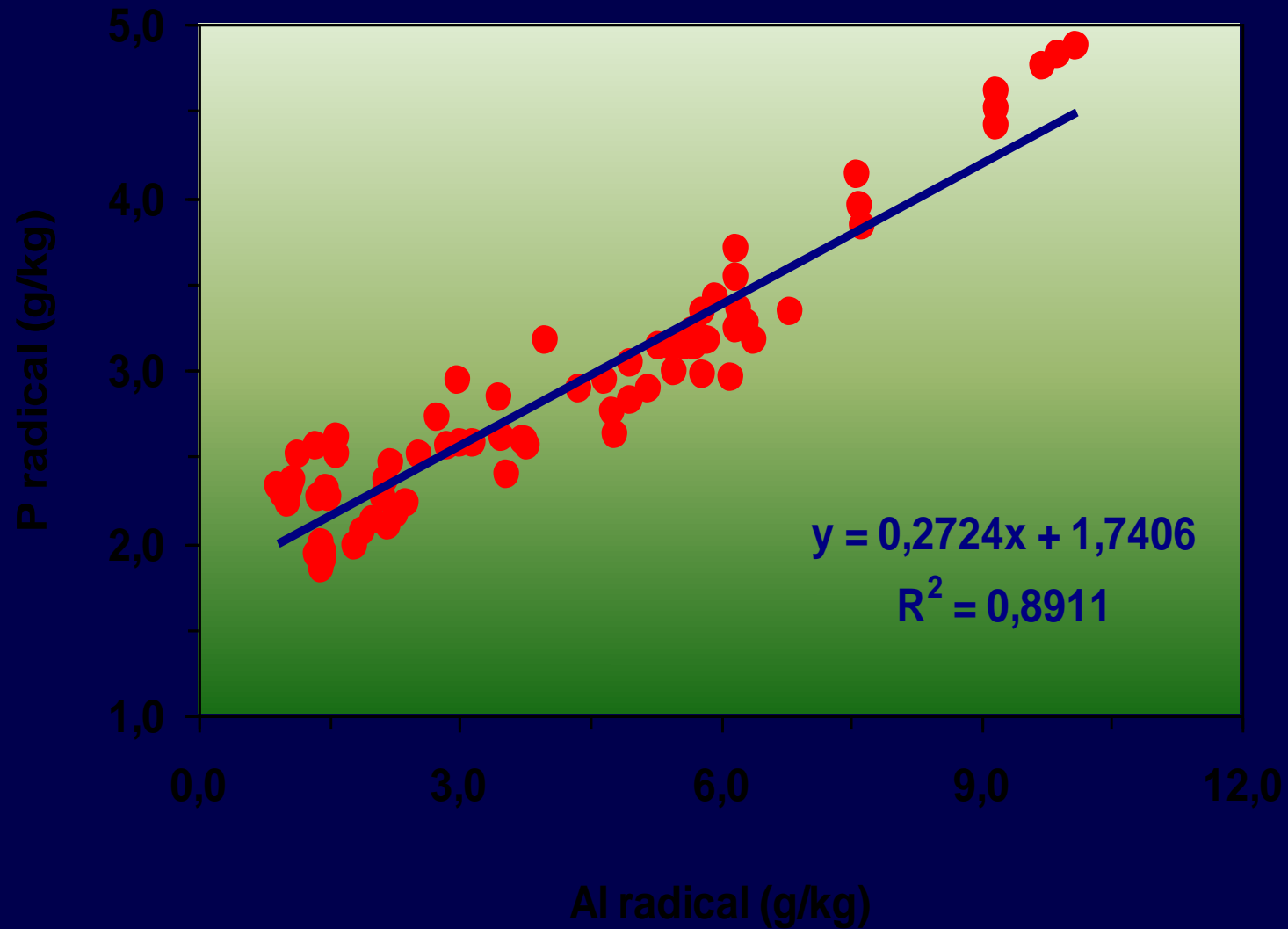
Efecto del pH en la fijación de P de un suelo Andisol.



Efecto de la relación Al/P en la raíz sobre la producción vegetal



RELACION ENTRE EL CONTENIDO DE Al y P RADICAL EN PLANTAS DESARROLLADAS A BAJO pH







MATERIA ORGANICA EN EL SUELO

- ♣ Estabilizar estructura del suelo.
- ♣ Mejora la capacidad de almacenar agua.
- ♣ Aumenta la temperatura del suelo (mayor absorción de energía solar).
- ♣ Degrada residuos de pesticidas.
- ♣ Actúa como resina de intercambio y reservorio de nutrientes.

PARA OBTENER EFICIENCIA DE LA MATERIA ORGANICA ES NECESARIO INCORPORAR RESIDUOS ORGANICOS AL SUELO. LA PRADERA POSEE ALTO RECICLAJE.



Fertilización Nitrogenada Estratégica

USO DE PURINES

- OXIDACIÓN DE LA MATERIA ORGANICA
- LIBERACIÓN DE PROTONES
- ACIDIFICACIÓN
- DOSIS NEUTRALIZACIÓN DE MANTENCIÓN



12 15:44



Aplicación de Purines















26 10:28



26 10:41

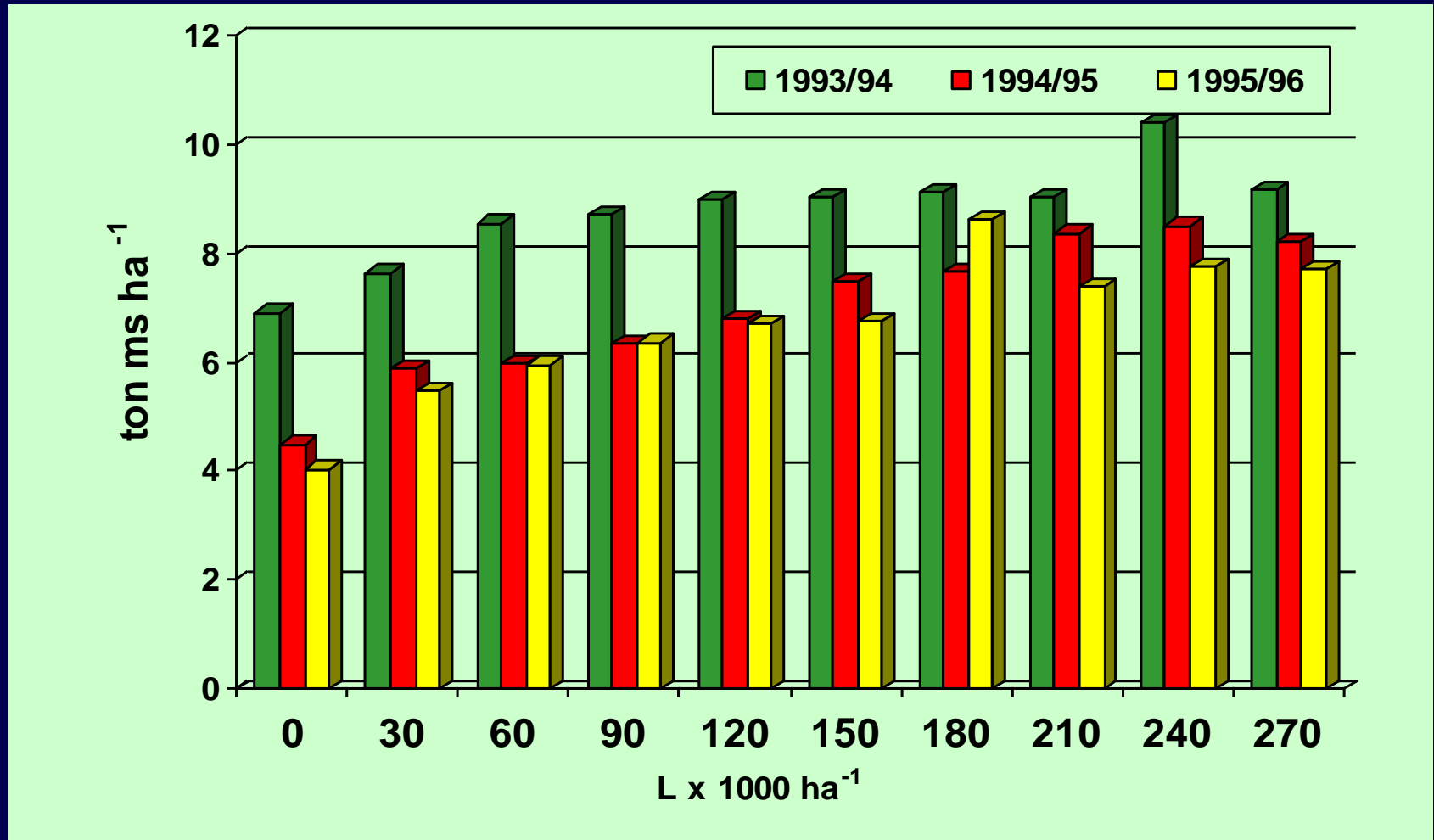


Pradera sin Purín

Variación estacional del contenido de nutrientes del purín. Predio lechero de la IX Región.

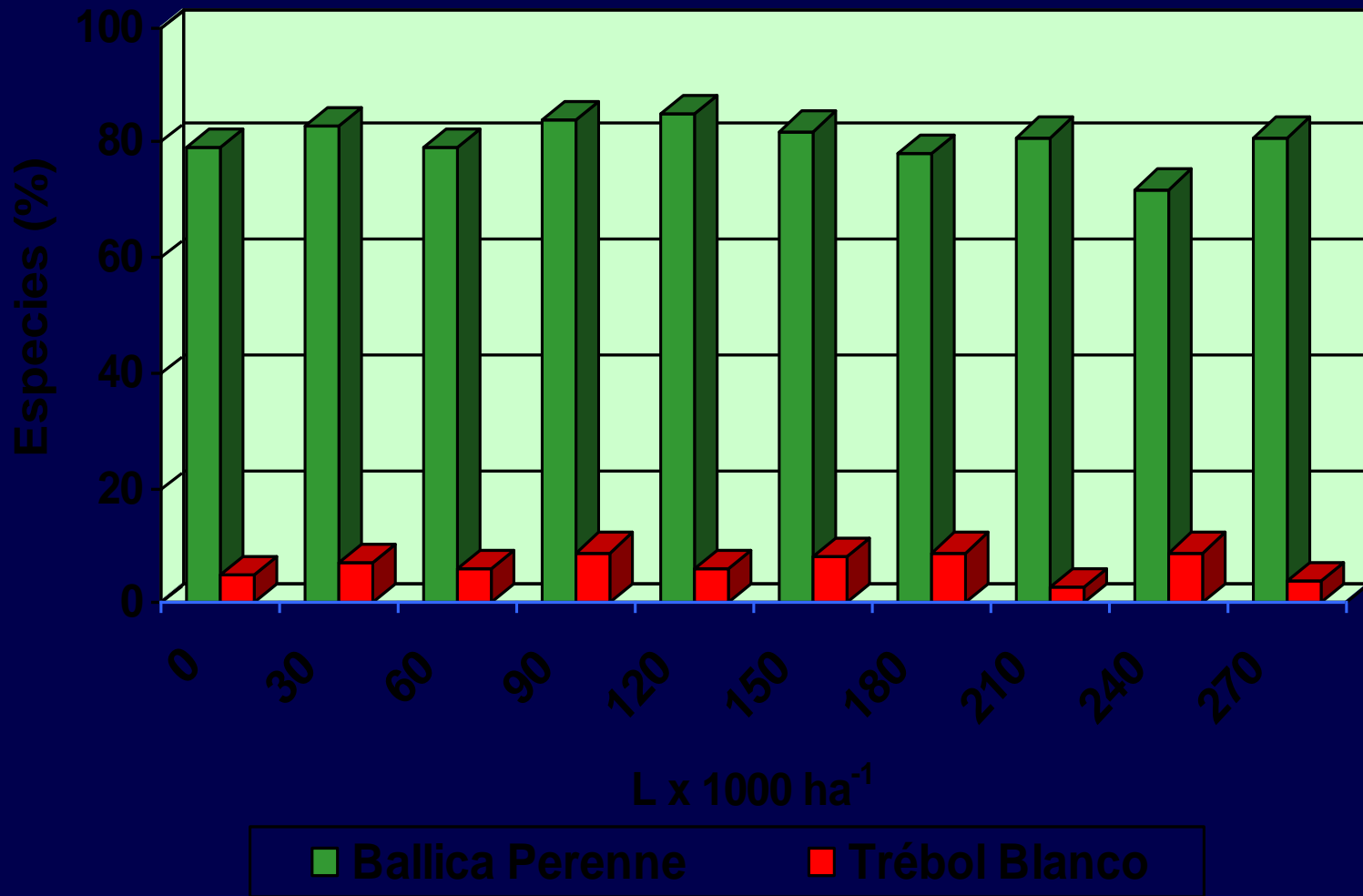
	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
% MATERIA SECA	2.0	1.0	3.0	5.0
% NITROGENO	6.5	8.6	6.1	3.8
% FOSFORO	1.5	1.9	1.2	0.9
% POTASIO	3.1	1.5	4.1	2.6
% CALCIO	2.4	2.3	2.4	1.4
% MAGNESIO	0.8	0.7	0.7	0.6
ALUMINIO (ppm)	2060	2256	2099	2024

Efecto de la dosis de Purín sobre producción (ton ms ha⁻¹) de la pradera *Lolium perenne* + *Trifolium repens*. Temporadas 1993/94, 1994/95 y 1995/96.

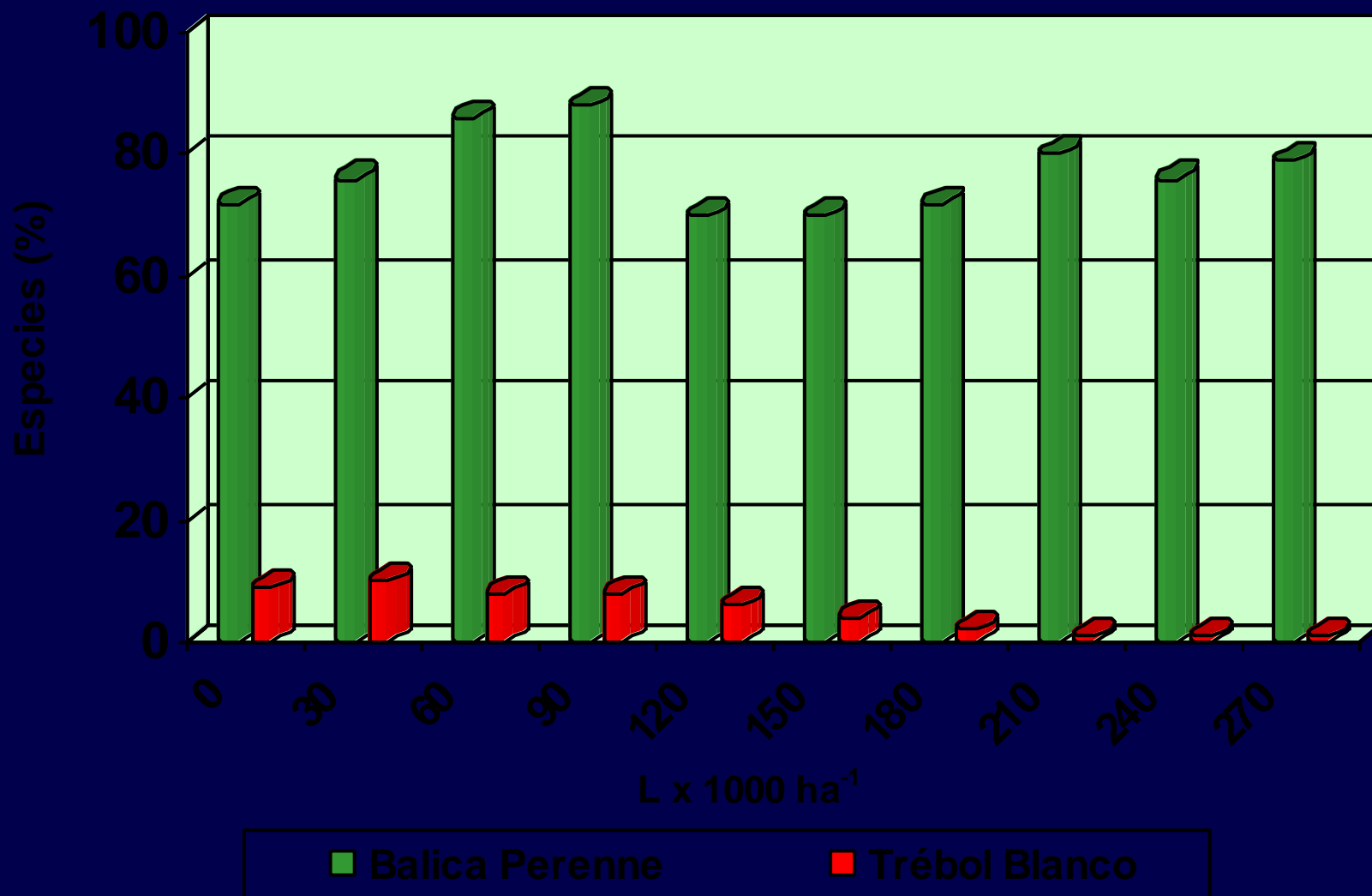


Efecto de la dosis de Purin sobre la composición botánica de la pradera *Lolium perenne* + *Trifolium repens*.

Primera temporada 1993/94



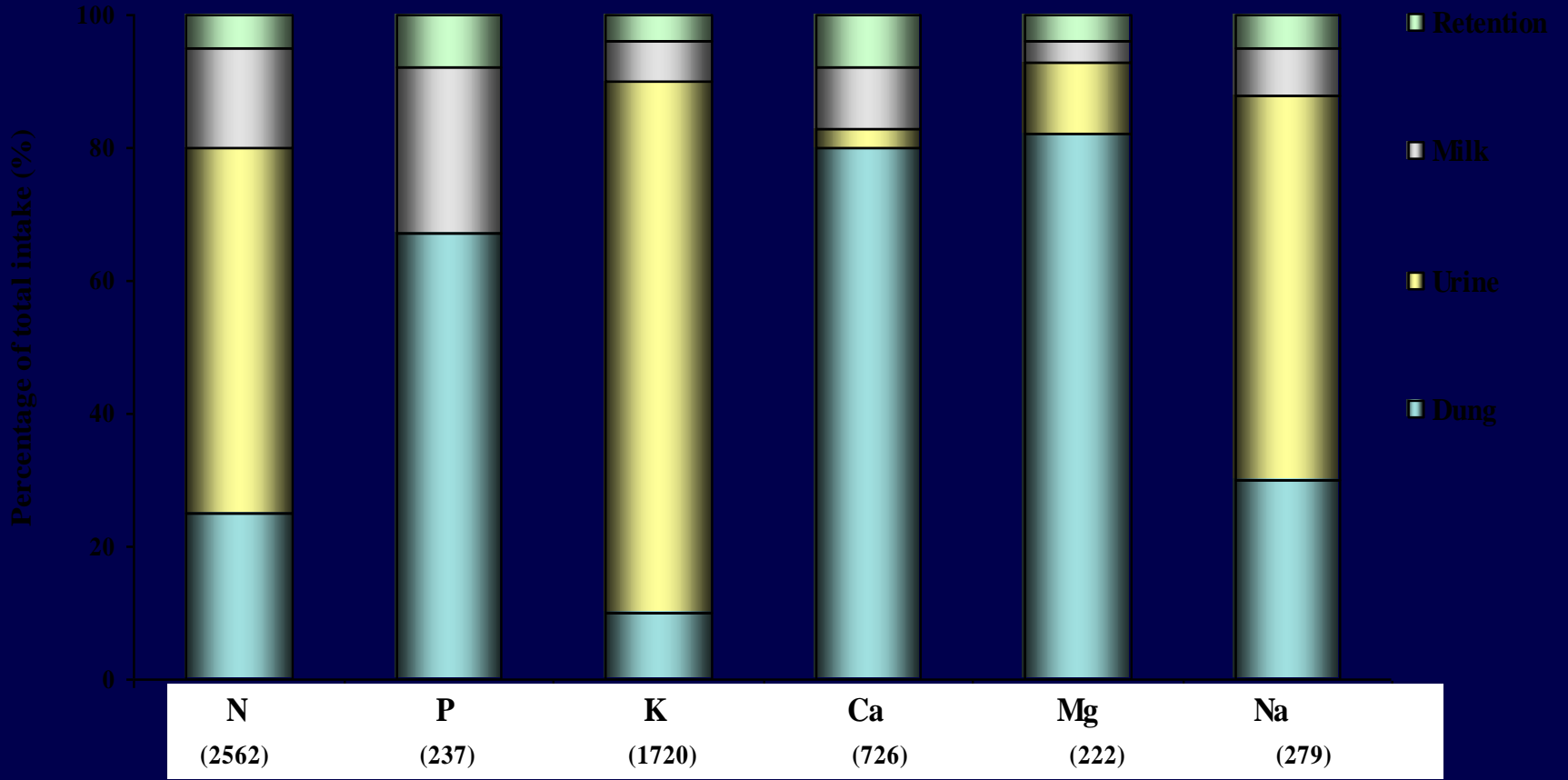
Efecto de la dosis de Purín sobre la composición botánica de la pradera
Lolium perenne + *Trifolium repens*. Tercera temporada 1995/96.





Reciclaje de Nutrientes





Percentage excretion and retention of nutrient intake in lactating dairy cows. Nutrient element intake totals (g per day) are shown in parentheses. (Hutton *et al.*, 1967)



Disponibilidad de Agua de Bebida





Tipos de Bebederos







12 11:26















Caminos





Caminos













Puertas



















Cercos y Cercados





















12 11:49

Riego y Drenaje













Drenaje y Salidas de Agua



Factores Determinantes Para un Buen Manejo de Praderas

- **Sistema de Producción**
- **Tipo de Animal**
- **Tipo y Calidad de la Pradera**
- **Sistema de Pastoreo**
- **Suplementación**

Sistema de Producción

- **Producción de leche**
 - Estabulada
 - Estabulación Invernal
 - Pastoreo con Suplementación
 - Pastoreo

- **Producción de Carne**
 - Crianza
 - Crianza y engorda
 - Engorda en pastoreo
 - Engorda a galpón





12 15:05

Tipo de Animal



- **Raza**
- **Categoría Animal**
- **Estado**



Vacas de Lechería Especializadas en Pastoreo



Vacas de Alta producción Individual Adaptadas al Pastoreo





Tipo y Calidad de la Pradera

- **Praderas de Rotación**
- **Praderas Permanentes**
- **Praderas Naturales y Naturalizadas**
- **Cultivos suplementarios**
- **Contenido de Nutrientes**



















22 15:53



2 13:32



26 11:13



Balance de Nutrientes

Sistema de Pastoreo



```
graph LR; A[Sistema de Pastoreo] --> B[• Continuo  
• Rotativo  
• Combinación de ambos]
```

- **Continuo**
- **Rotativo**
- **Combinación de ambos**













Suplementación

- ¿Qué importancia tiene esta práctica?
- ¿A que tipo de animal se le otorga?
- ¿Donde se entrega a los animales?
- ¿Qué tipo de suplemento se entrega?



7 14:53



2 13:48

































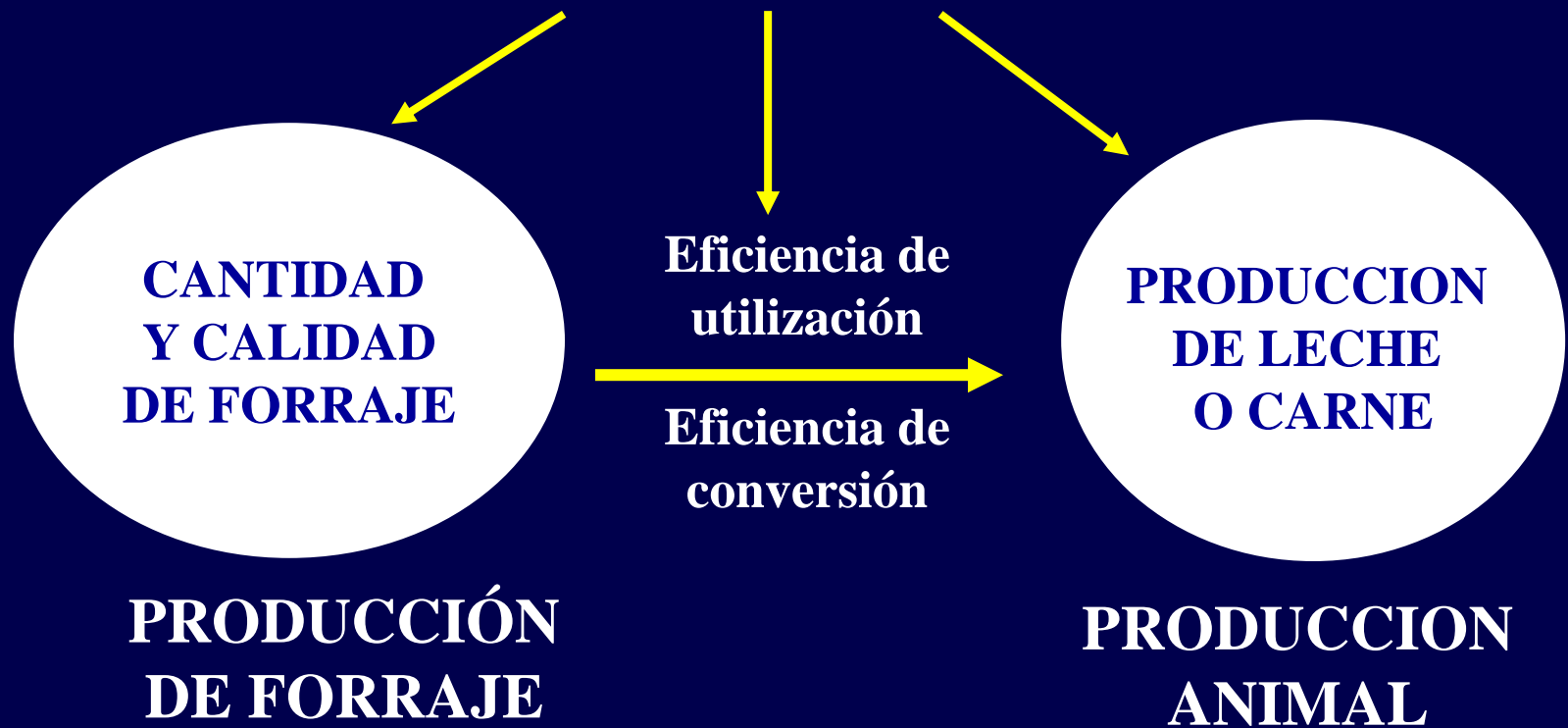
A: D...val



22 16:42

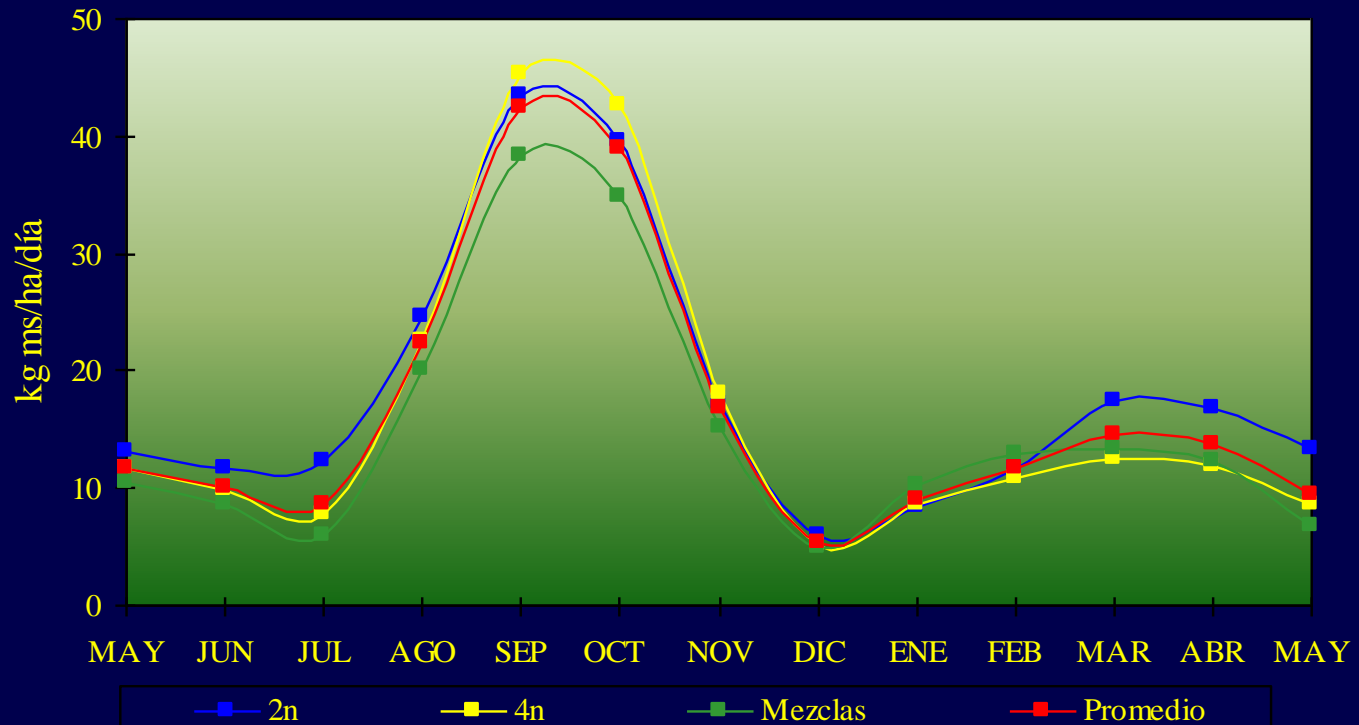
¿Qué importancia tiene el manejo de pastoreo?

MANEJO DEL PASTOREO

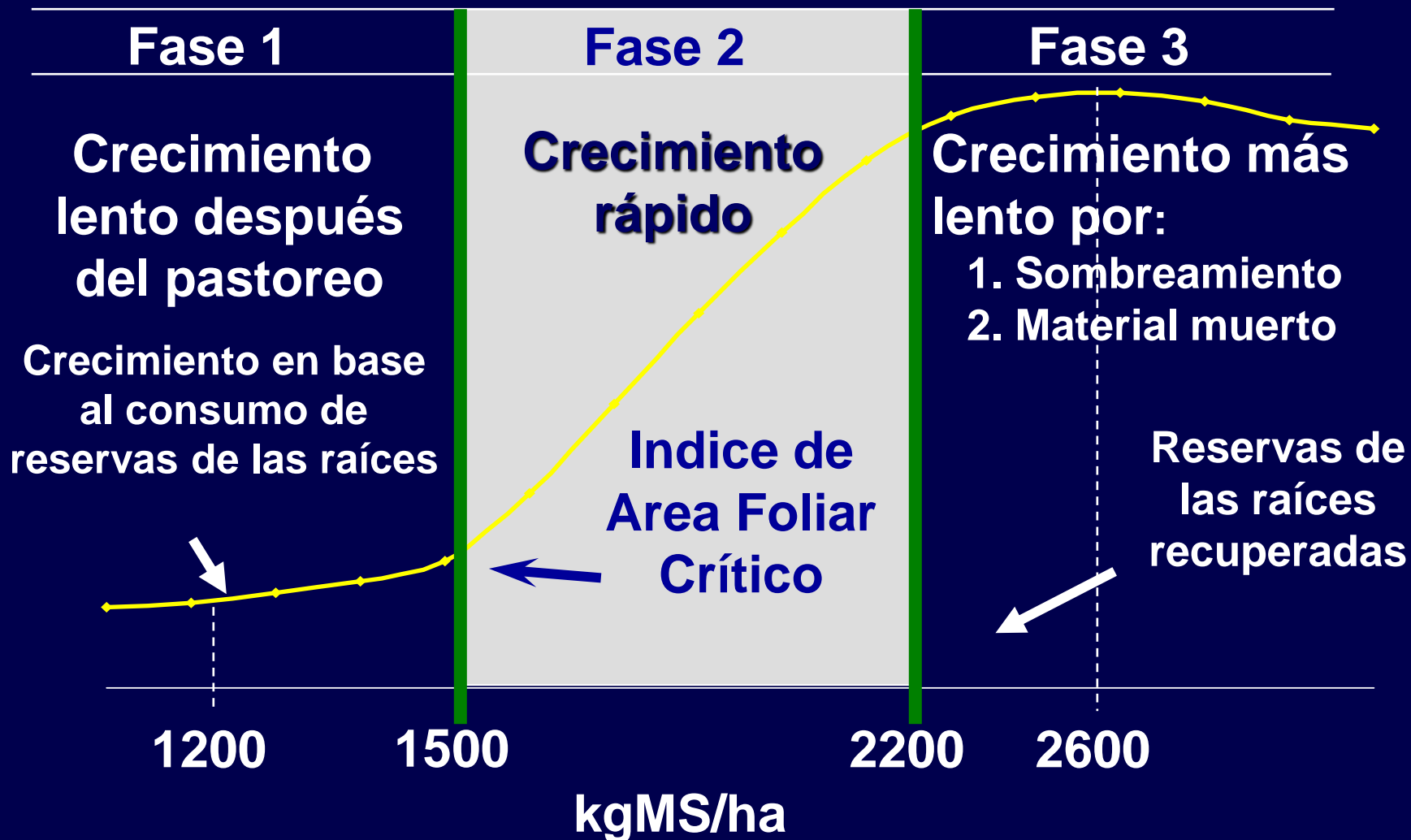


Factores Determinantes Para un Buen Manejo de Praderas

Rendimiento de las Pasturas



Aspectos críticos de la curva de crecimiento de la pradera





Presión de Pastoreo y Carga Animal



Eficiencia de Utilización

Residuo



¿Kilos de Materia Seca o Centímetros?



¿Qué Tipo de Animal es mas Eficiente?



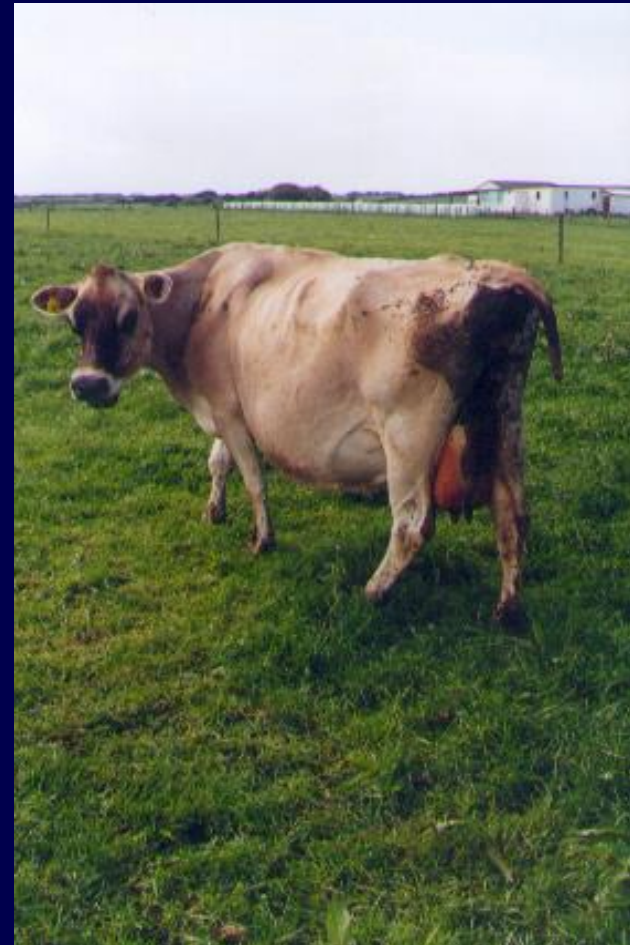
Aidez de pastoreo

Del Manejo Invernal de las Pasturas Depende la Producción y Calidad Anual

- **Alta presión de pastoreo**
- **Alta Carga Animal**
- **Plantas verdes de Abajo Hacia Arriba**
- **No Al residuo Seco**



En Invierno Es Absolutamente Necesario Mirar Hacia Atrás



El residuo debe ser Mínimo

En Primavera Es Absolutamente Necesario Mirar Al Frente



Evitar la Espigadura es mas Importante

Relación Entre La Altura de Residuo y El Nivel de Forraje Dejado como en la Pastura

Residuo

	Altura (cm)	kg ms/ha
Invierno	3-4	800 –1.000
	5-7	1.000 –1.200
	7-8	1.400 –1.600
	8-10	1.500 –2.000
Primavera	> 10	2.000 –2.500





Factores Determinantes Para un Buen Manejo de Praderas

Consumo de Forraje



Factores Determinantes Para un Buen Manejo de Praderas

Consumo de Forraje

- **Area de Bocado**
- **Profundidad de Bocado**
- **Volumen de Bocado**
- **Densidad de la Pastura**
- **Tamaño de Bocado**
- **Tiempo de pastoreo**



Aumentar el Tamaño de Bocado consumido por el Animal



¿Altura de Ingreso a Pastoreo?





Formas de Utilización de Praderas y Pasturas









La presión de pastoreo debe evitar este tipo de Pradera



El Pastoreo debe aumentar la Calidad del Forraje Ofrecido Al Ganado



El pastoreo apropiado mejora la Composición Botánica



Factores Determinantes Para un Buen Manejo de Praderas

Relación entre Nutrientes



Manje del Manchón y de Las Bostas

Balance de Nutrientes





**¿ Que Importancia tiene
el Manejo del Pastoreo ?**

Efecto en la pradera

- **Producción de la pradera**
- **Perennidad de la pradera**
- **Composición botánica**
- **Valor nutritivo**

Efecto en la producción

- **Eficiencia de utilización**
- **Consumo de forraje**
- **Producción por animal**
- **Producción por hectárea**

**¿ Porque la eficiencia de
utilización es importante ?**

Aumenta la Carga Animal
Aumenta la producción de Leche y Carne

Si una pradera produce 12 ton de Materia seca:

**Con 60% de eficiencia de Utilización la pradera produce 7.2 ton de Materia Seca
Y se logra una producción de leche de **7.378 Litros/ha****

**Con 70% de eficiencia de Utilización la pradera produce 8.4 ton de Materia Seca
Y se logra una producción de leche de **9.500 Litros/ha****

**Con 80% de eficiencia de Utilización la pradera produce 9.6 ton de Materia Seca
Y se logra una producción de leche de **11.070 Litros/ha****

Esto sólo se logra con un buen manejo de pastoreo

**¿ Cuanto tiempo pastorean
las vacas ?**

Representación gráfica de la actividad diaria (horas) de una vaca lechera de alta producción



¿ Como pastorean las vacas ?

FACTORES QUE DETERMINAN EL CONSUMO DE UN ANIMAL EN PASTOREO

FACTORES DE LA PRADERA:

Disponibilidad

Estructura

Digestibilidad



¿Qué importancia tiene la Carga Animal?

















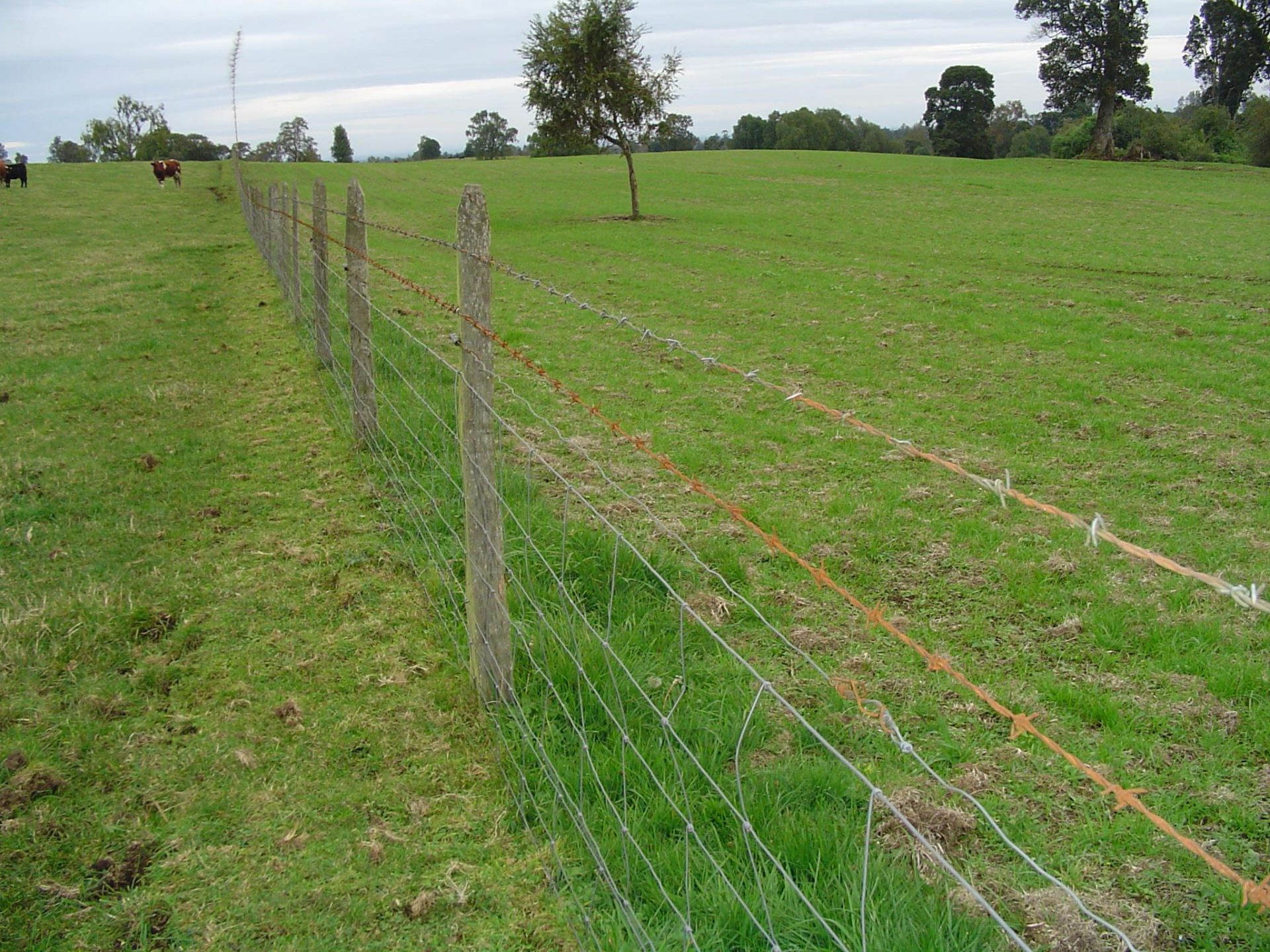


¿ Como controlar el pastoreo ?













Puertas con diseño simple

Los animales deben ir al potrero a Comer



¿Existe diferencia entre el pastoreo de una pradera recién sembrada y una pradera antigua?







¿Como Controlamos el Manchón?













¿Es necesario el corte de limpieza?









Manejo de Carga Animal y Presión de Pastoreo es la Clave







Movimiento del Cerco Eléctrico en forma Programada





Criterios usados para manejar el pastoreo

Métodos más utilizados:

(a) Altura de la pradera

(b) Disponibilidad de forraje postpastoreo (residuo)

(c) Presión de pastoreo (oferta de forraje/vaca/día)



Altura de la pradera no disturbada



Altura comprimida de la pradera



Disponibilidad de forraje



Recomendación Final

- **Diseño del Predio Para la Prdoducción de Leche**
- **Incremento de la Carga Animal**
- **Capacitación permanente del Personal**
- **Monitoreo de las Praderas**
- **Manejo de la Presión de Pastoreo de acuerdo al nivel Productivo de los Animales**
- **No al uso de Corte de limpieza, rastra de goma y aplicaciones de insecticidas**

**El Arte de Pastorear
Se Aprende Día a Día
En el Potrero**



**La Capacitación del Personal
es la Clave del Éxito de los
Sistemas Ganaderos de la
Zona Sur**



Producción de forraje en Sistemas de Producción de Carne



Profo Carne Chile Sur

**Rolando Demanet Filippi
Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera**

